

Områder med nasjonal og internasjonal naturverdi ved Hauer seter-trinnet, Akershus fylke

Lars Erikstad
Gunnar Halvorsen

NINAs publikasjoner

NINA utgir seks ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe mm. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Notat

Serien inneholder symposie-referater, korte faglige redegørelser, statusrapporter, prosjektskisser o.l. i hovedsak rettet mot NINAs egne ansatte eller kolleger og institusjoner som arbeider med tilsvarende emner. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftslivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er **publisert andre steder**, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Erikstad, L. & Halvorsen, G. 1992.

Områder med nasjonal og internasjonal naturverdi ved Hauerse-
ter-trinnet, Akershus fylke

-NINA Oppdragsmelding 136: 1- 28

Oslo, juni 1992

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0246-8

Klassifisering av publikasjonen:

Norsk: Arealforvaltning (natur- og kulturlandskap)

Engelsk: Land use management (natural and cultural
landscapes)

Rettighetshaver:

NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Erik Framstad

NINA, Oslo

Design og layout:

Klaus Brinkmann

Cathrine H. Svendsen

NINA, Ås/Oslo

Sats: NINA, Oslo

Trykk: Kopisentralen

Klargjøring: Melsom AVS

Opplag: 100

Kopiert på miljøpapir

Kontaktadresse:

NINA

Boks 1037, Blindern

N-0315 OSLO

Tel: (02) 85 46 84

Referat

Erikstad, L. & Halvorsen, G. 1992. Områder med nasjonal og internasjonalt naturverdi ved Hauerseier-trinnet, Akershus fylke. -NINA Oppdragsmelding 136: 1-28

Målsettingen med denne rapporten er å gi et faglig grunnlag for vern av de områdene øst og nord for Gardermoen flyplass som har særlig stor geologisk og limnologisk verneverdi. Det er også identifisert verneverdier på et lavere nivå knyttet til skog og myr. Verneverdien av hele området sett i sammenheng ligger på et klart internasjonalt nivå.

Området er delt inn i en rekke mindre områder som er gruppert i fire typer etter verneverdi, inngrepsbilde og vernebehov. Type A har store geologiske og landskapsmessige, tildels også limnologiske verneverdier. Inngrepsbildet er komplisert og stedvis dominert av landbruk og stedvis av militær aktivitet. Vernebehovet knyttes til et ønske om å ta vare på de vesentlige trekk i landskaps art og karakter. Type B har også høy verneverdi særlig knyttet til limnologiske og biologiske prosesser. Inngrepene i området er varierte, men generelt sett mindre enn i type A. Vernebehovet er mer omfattende og er knyttet til behov for å ta vare på naturlige prosesser og biotoper. Type C har høy geologisk, hovedsakelig vitenskapelig verdi. Formbildet er preget av småformer som lett ødelegges. Vernebehovet er derfor stort. Type D har noe lavere verneverdi isolert sett, men områdene er viktige som supplement og bufferarealer til de øvrige områdetypene. Verdien er i hovedsak knyttet til landformene flyvesanddyner og dødisgroper og målsettingen for arealforvaltningen bør være at disse formelementene ikke blir ødelagt.

Emneord: Kvartærgeologi - Limnologi - Naturvern.

Lars Erikstad & Gunnar Halvorsen, NINA, Boks 1037 Blindern, 0315 Oslo

Abstract

Erikstad, L. & Halvorsen, G. 1992. Sites with national and international importance at the Hauerseier substage, Southeast Norway. -NINA Oppdragsmelding 136: 1-28

The conservation value of the quaternary landscapes of the Hauerseier substage has been well documented for a long time. The area is of high scientific and natural value, with particularly national and international significance for the geomorphological, geological and limnological aspects. Botanical value on a somewhat lower level has also been identified. A new main airport for Norway is planned in the area and it is therefore of especially high importance how to evaluate the need for nature protection and conservation.

The area is divided into smaller subareas, which are grouped in four types according to their scientific and natural value, degree of impact, and need for protection. Type A has especially great landscape values, but also limnological values. The degree of impact is quite variable, mainly caused by agricultural and military activities. The main reason for conservation is due to the need of protecting the most important characteristics of the landscape. Type B has also a high need for biotope protection and protection of natural processes, especially with respects to limnology and biology. Human impact of various kinds is found in these areas, but normally on a lower level than in Type A. Type C has high geological value of mostly scientific nature connected with the small geomorphological variations in the old meltwater channels of the sandur landscape which can easily be destroyed. The need for protection is thus very high. Areas belonging to Type D are of great importance as supplements and as buffer zones around the other areas. The natural values are mainly connected with the landscape morphology, with eolian sanddunes and a great number of kettie holes. The values and need for protection is generally lower than for the other areas. It is, however, important not to destroy these forms, and it should be an aim in the land use planning to take necessary care so that this can be achieved.

Key words: Quaternary geology - Limnology - Nature conservation

Lars Erikstad & Gunnar Halvorsen, NINA, Box 1037 Blindern, N-0315 Oslo, Norway

Forord

Denne rapporten er utarbeidet etter oppdrag fra Akershus fylkeskommune, miljøvernavdelingen. Prosjektleder har vært forsker Lars Erikstad. Forsker Gunnar Hålvorsen har hatt ansvar for den limnologiske delen av rapporten. Verdifulle bidrag er også levert av forsker Harald Korsmo (botanikk-skog) og forsker Klaus Høiland (botanikk-myr), samt stipendiat Ann Norderhaug (botanikk-kulturlandskap).

Kartet som er vedlagt rapporten (**plansje 1**) er digitalisert og produsert av Luftfartsverket.

Oslo, juni 1992

Lars Erikstad

Innhold

	side		side
Referat	3	6.4.10 Område D10, Grovtjern	23
Abstract	3	6.4.11 Område D11, Bonntjern nord	23
Forord	4	6.4.12 Område D12, Grønvoll	23
1 Innledning	6	6.4.13 Område D13, Skåntjern	23
2 Områdebeskrivelse	6	7 Konklusjon	24
2.1 Generelt	6	8 Sammendrag	25
2.2 Kvartærgeologi	7	9 Litteratur	26
2.3 Limnologi	8	Appendix	27
3 Materiale og metoder	12	Ordliste	28
4 Kriterier og verneverdier	14		
5 Inndeling i områdetyper	15		
6 De enkelte områder	16		
6.1 Områder av type A	16		
6.1.1 Område A1, Aurmoen	16		
6.1.2 Område A2, Elstad	17		
6.1.3 Område A3, Nordbytjern	17		
6.2 Områder av type B	18		
6.2.1 Område B1, Flatner	18		
6.2.2 Område B2, Aurtjern	19		
6.2.3 Område B3, Danielsetertjern	20		
6.2.4 Område B4, Dagsjøen	20		
6.2.5 Område B5, Sandtjern	21		
6.2.6 Område B6, Svenskestutjern	21		
6.2.7 Område B7, Svarttjern	21		
6.2.8 Område B8, Ljøgodttjern	21		
6.3 Områder av type C	21		
6.3.1 Område C1, Hauerseter	21		
6.4 Områder av type D	22		
6.4.1 Område D1, Nordmokorset-Moreppen	22		
6.4.2 Område D2, Nordmokorset - Sesvollmoen	22		
6.4.3 Område D3, Djupdalskulpen	22		
6.4.4 Område D4, Melbymyrene	22		
6.4.5 Område D5, Trandum	22		
6.4.6 Område D6, Gardermoen	22		
6.4.7 Område D7, Bråten	22		
6.4.8 Område D8, Mogreina øst	22		
6.4.9 Område D9, Petterløyken	23		

1 Innledning

Området mellom Gardermoen og Hauer seter har lenge vært kjent for store verneverdier spesielt knyttet til de kvartærgeologiske avsetningene i området og de mange ferskvannslokalitetene. I forbindelse med planleggingen av ny hovedflyplass på Gardermoen utførte NINA en konsekvensutredning for naturvern, landskap, limnologi, fisk, vilt og friluftsliv (Thomassen 1992). Når det gjaldt avbøtende tiltak knyttet til naturverdiene ble det i tillegg til grunnvannsproblematikken understreket følgende: «*Et generelt arealpress ved etablering av hovedflyplassen vil føre til at det direkte presset mot vernede, foreslått vernede og verneverdige områder vil øke. Behovet for uttak av sand og grus vil også bli stort. Alle områder som er identifisert med verneverdi av nasjonal og internasjonal karakter bør derfor sikres som et ledd i de avbøtende tiltakene. Vern etter naturvernloven anbefales.*»

Verneverdiene knyttet til Hauer seter-trinnet er godt dokumentert. Det foreligger flere konkrete verneforslag knyttet til kvartærgeologi og limnologi (Holt Hanssen 1985, Hongve 1975, Hongve & Løvstad 1991, Jøsang & Østmo 1973, Longva 1987, Sørbel & Strandvik 1987). På bakgrunn av konklusjonene i konsekvensutredningen ble det allikevel igangsatt et prosjekt med følgende målsetning: *Faglig gjennomgang av grunnlaget for eventuelt vern etter naturvernloven, gjennomgang av dagens arealbruk og status for dokumenterte verneverdier. Utarbeide forslag til mulige avgrensning av eventuelle verneforslag så vel som faglig begrunnede forslag til innhold i verneregler.*

Rapporten er delt i to, en generell del og en spesiell del der de enkelte områdetyper og områder er beskrevet. Hvert enkelt område er beskrevet for seg. Når det gjelder navnebruk har vi brukt det økonomiske kartverket som utgangspunkt. De enkelte områdene er vist på **plansje 1** i målestokk 1:20 000. Inventeringsarbeidet er imidlertid utført i større detalj tilpasset økonomisk kartverk i målestokk 1:5 000. Dette materialet er overlatt oppdragsgiver.

2 Områdebeskrivelse

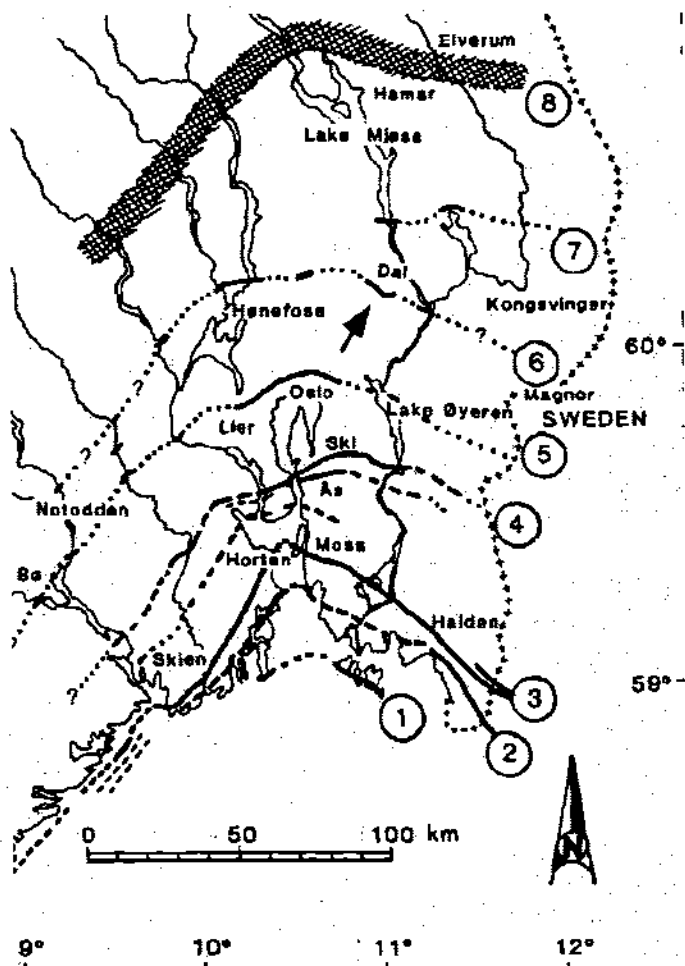
2.1 Generelt

Området ligger sentralt i lavlandet på Østlandet rett øst og nord for Gardermoen flyplass. Vest for området ligger Romerikssletta og Romeriksåsene og i øst Vormå. Berggrunnen består av ulike prekambriske gneiser, men er nesten helt dekket av ulike løsmasser. Disse kvartære avsetningene er knyttet til en stopp i innlandsisens tilbaketrekning kjent som Hauer seter-trinnet (**figur 1**). Romerike landskapsvernområde ligger i den sydvestre delen av disse avsetningene.

Klimaet i området er et kaldt temperert skogs- og snøklime med kaldeste måned under -3°C (Nordisk ministerråd 1984). Årsnedbøren ligger på rundt 800 mm.

Vegetasjonen på Gardermosletta er relativt fattig og triviell med ulike typer blåbærgranskog og bærlyngbarblandingskog. Vegetasjonen nord og øst for sletta (**figur 2**) står i sterk kontrast til dette. Store deler av disse arealene er dyrket opp og det fins også beiter og andre kulturbetingete vegetasjonstyper. Dødisgropene er delvis fylt av tjern og vann, delvis av myr. Myrenes hydrotopografi og vegetasjon er bestemt av dannelsesmåte, næringstilgang og klima. I enkelte av gropene har myrene en næringsrik kantsone mot fastmark ofte assosiert med dype vannstrenger.

Området ligger i grensesonen mellom de naturgeografiske regionene «Østlandets sentrale barskog og jordbruksområde» (region 20) og «Sydøstre Norges og sydvestre Sveriges kuperte bar- og løvskogslandskap» (region 21) (Nordisk ministerråd 1984). Det er ikke registrert truede eller sårbare plantearter i området (Klaus Høiland, pers. medd.).



Figur 1
 Isttrinnene på Østlandet.
 1) Hvaler - Tjøme trinnet (ca. 12000 år), 2) Onsøy - Slagen trinnet (ca. 11300 år), 3) Ra trinnet (ca. 10700/11000 år), 4) Skitrinnet (ca. 10000 år), 5) Akertrinnet (ca. 9800 år), 6) Hauer seter (ca. 9500 år), 7) Minnesund (ca. 9400 år), 8) Moelv (ca. 9000 år) (Sørensen 1983).
 Pilen viser undersøkelsesområdet.
 The main deglaciation in south-eastern Norway.
 1) Hvaler - Tjøme moraines (app. 12000 yrs. BP), 2) Onsøy - Slagen moraines (app. 11300 yrs. BP), 3) Ra moraines (app. 10700/11000 yrs. BP), 4) Ski moraines (app. 10000 yrs. BP), 5) Aker moraines (app. 9400 yrs. BP), 6) Hauer seter (app. 9500 yrs. BP), 7) Minnesund (app. 9400 yrs. BP), 8) Moelv (app. 9000 yrs. BP) (Sørensen 1983).
 The arrow shows the area of investigation.

2.2 Kvartærgeologi

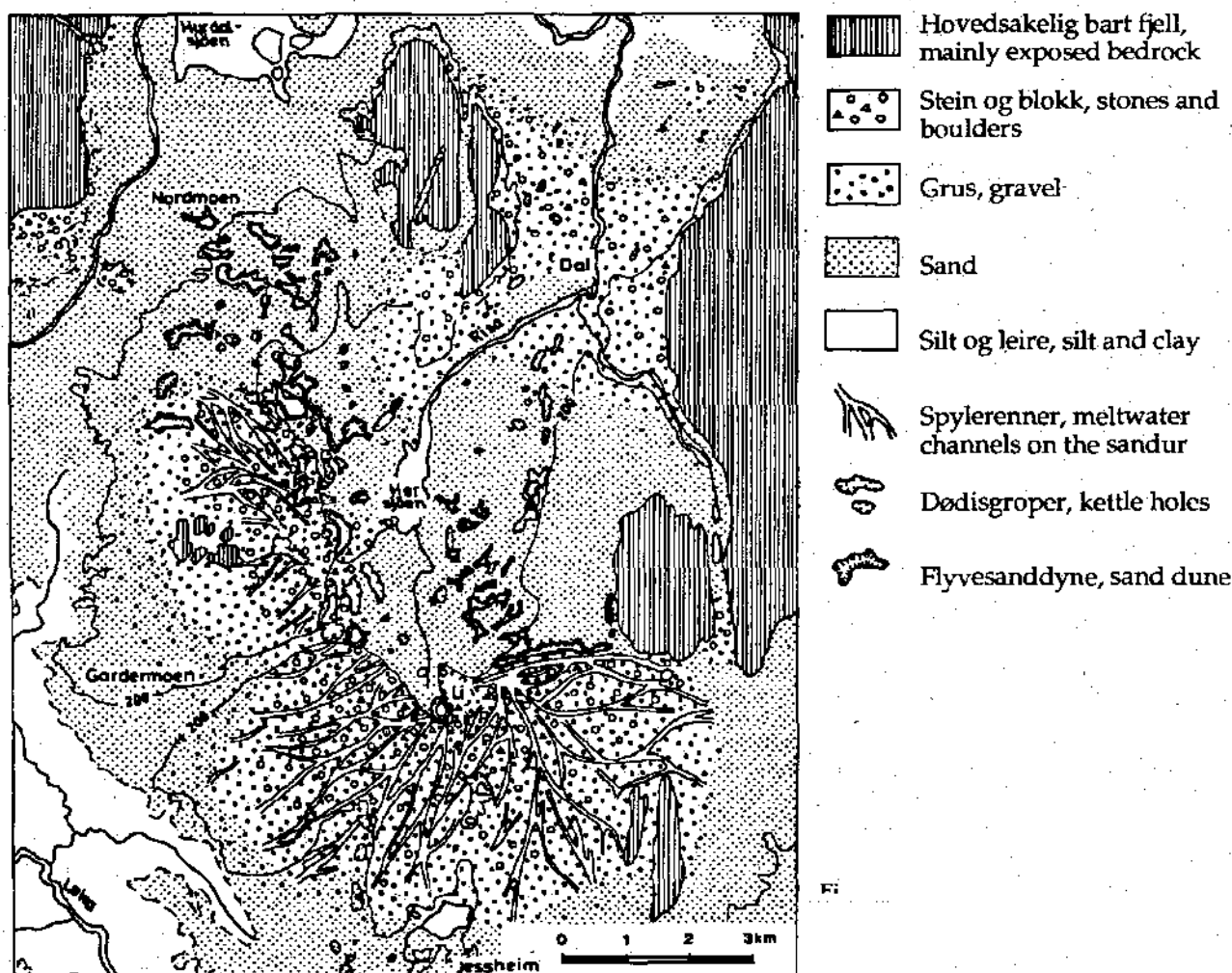
De kvartære avsetningene rundt Gardermoen er knyttet til innlandsisens tilbaketrekning mot slutten av siste istid (figur 1). Gardermosletta er overflaten på Norges største bretranddelta (figur 2) avsatt i havet for ca. 9 500 år siden. Brefronten sto stille tilstrekkelig lenge til at deltaet ble bygget opp til havnivå, og videre slik at det ble lagt opp en stor sanduravsetning med et tett mønster av dreneringsspor oppå deltaflaten. Avsetningen er blant annet beskrevet av Høltedahl (1924), Høltedahl (1953) og Longva (1987). Store deler av området er dessuten kartlagt kvartærgeologisk i stor detalj (Follestad & Østmo 1977, Østmo 1976, Østmo & Olsen 1978, Østmo & Olsen 1979).

Hauer setertrinnet består egentlig av flere deltautbygninger i forskjellige retninger langs brefronten. Det er vanlig å bruke begrepene Li-deltaet og Trandum-deltaet. Sanduren når øst for Li opp i en høyde av nær 220 m.o.h. Mellom Vilberg og Trandum er høyden drøye 212 m.o.h, det vil si nesten 10 meter høyere enn havnivået stod da avsetningen ble dannet. Delta og sanduravsetningene ble bygget opp i direkte kontakt mot brefronten. Grensen er klart avgrenset som en brattkant i terrenget og kalles iskontaktskranningen.

Områdene sør for deltaet er fylt opp av marin leire til dels sterkt erodert, noe som har ført til dannelsen av et meget karakteristisk ravinelandskap. Innenfor iskontaktskranningen er det en forsinking som ble fylt av en bredemt sjø da breen startet sin videre tilbaketrekning. I denne sjøen ble det avsatt ganske store mengder finkornete bresjøsedimenter.

Både før deltaet var ferdig avsatt og i den bredemte sjøen som oppsto innenfor deltaet da breen trakk seg videre nordover, brakk det av store isfjell fra brefronten. En del av de største isfjellene strandet og ble dekket av sand og grus. Ettersom de begravede isfjellene smeltet, ble det store groper i terrenget der de hadde ligget. Slike groper kalles dødisgroper eller grytehull. En del av dødisgroperne er tørre i bunnen, men det er vanligst å finne vann, tjern eller myrer i bunnen av dem. Ut fra iskontaktskranningen finnes det serier med dødisgroper som viser hovedstrømmen av vann ut fra brefronten under dannelsen av deltaet. I en sone langs iskontaktskranningen er det tett i tett med dødisgroper som er et resultat av den bredemte sjøen.

En markert løsmasserygg går fra Transjøen helt ut til Hersjøen. Denne ryggen er det naturlig å tolke som en esker. Ryggen bøyer imidlertid sørover i de vestlige delene og går nesten paral-



Figur 2
 Kart over Hauerseter-sanduren lett modifisert etter (Østmo 1976), (Sørensen 1983)
 Map of the Hauerseter Sandur slightly modified after (Østmo 1976), (Sørensen 1983)

lelt med iskontaktskrånningen ved Trandum. Formbildet kan tolkes som et resultat av trinnvis tilbaketrekning med en kombinasjon av esker, randåser og dødisgroper. Foreløpig er det antagelig mest korrekt å beskrive området som en iskontaktssone (Holt Hanssen 1985) med et stort potensiale for videre analyse.

Kraftige fallvinder fra breen førte etter isavsmeltingen til at fin-kornede sandpartikler i sedimentene ble blåst sammen i store flyvesandfelt. Disse flyvesandfeltene finnes fortrinnsvis nord for iskontaktskrånningen der sedimentene var finere enn på sanduren.

Vinden må ha vært ganske stabil over lengre tid for det er dannet store flyvesanddyner som er klart orientert i forhold til en vindretning fra nord - nordvest.

2.3 Limnologi

Hongve & Løvstad (1991) gir en liste over 28 små og store vann (tabell 1 og plansje 1) som finnes i forbindelse med de kvar-tærgeologiske avsetningene i området. Vannene varierer i stør-

Tabell 1

Hydrologisk type:

- 1) Innsjøer uten grunnvannsinntilførsel og uten overflattetilførsel
- 2) Innsjøer uten direkte grunnvannsinntilførsel, men med overflattetilførsel
- 3) Innsjøer som kommuniserer direkte med grunnvannet. Uten overflattetilførsel og -avløp.
- 4) Innsjøer med direkte grunnvannstilførsel og avløp til vassdrag.

Type: M-meromiktisk, NF-næringsfattig, NR-næringsrik

Fisk: Ab-abbor, Gj-gjedde, Ka-karuss, Mo-morf, Ør-ørret

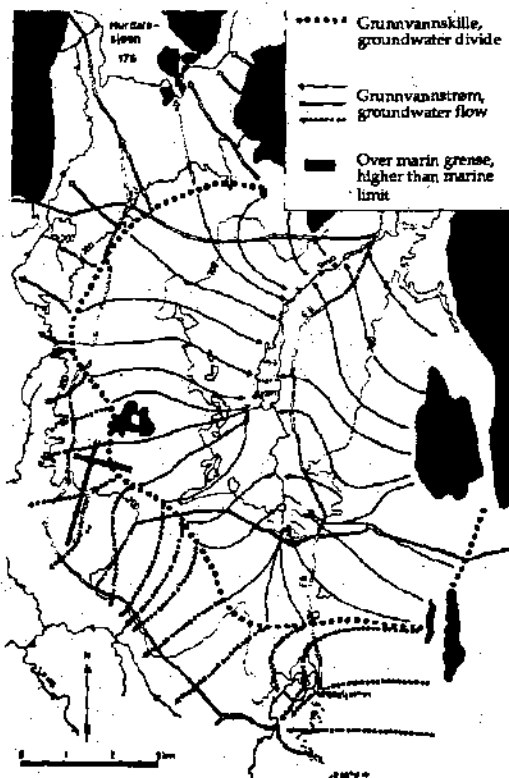
Vernekategori: 1) Lokalteter av typer som er enestående i internasjonal sammenheng.

2) Lokaltetstyper som er enestående eller meget sjeldne i nasjonal sammenheng.

3) Lokalteter som er viktige for at helheten i gruppen skal ivaretas

4) Øvrige lokaliteter.

Nr	Navn	Areal (ha)	KMnO ₄		pH	Ca (mg/l)	Hydrol. type	Type	Fisk	Verne- katteg.	Om- råde	
			Dyp (m)	forbr. (mg/l)								Ledn.evn (µS/cm)
1	Sørmotjernet	1,6	5,0	19,4	1,4	4,6	0,5	1		1	B 1	
2	Flatnertjern	1,0	5,0	9,6	1,3	4,4	0,5	1		1	B 1	
3	Fugletjernet	0,6	1,5	13,3	1,2	5,4	0,9	1	NR	2	A 1	
4	Aurtjern	12,4	16,5	8,7	3,0	6,5	4,1	3	M	GjMoAb	1	B 2
5	Vollsneputtan	0,8	4,0	12,5	1,7	6,0	1,3	3		Ka	3	A 1
6	Hersjøen	64,0	16,5	5,2	18,6	7,6	35,9	4		ØrGjMoAb	1	A 2
7	Nordkulpen	0,5	3,0	49,8	3,4	5,8	4,2	2		(Gj)MoAb	2	B 5
8	Sandtjernet	1,5	7,0	58,6	3,7	5,5	4,6	2		GjMoAb	2	B 5
9	Majorsøtertjern	0,1	6,5	18,1	1,9	5,5	1,8	3			3	
10	Transjøen	9,3	22,0	5,4	27,1	7,7	55,3	4	M	GjMoAb	1	B 3
11	Vesletjern	0,8	4,0	5,6	27,9	7,6	55,2	4		GjMoAb	1	B 3
12	Mjøntjern	0,6	8,5	5,8	23,8	7,5	49,1	4		GjMoAb	2	B 3
13	Katt-tjern	1,3	13,5	13,6	1,6	5,6	0,9	1		ØrKa	2	B 3
14	Danfsetertjern	4,8	5,5	11,6	13,2	7,3	27,8	3		GjMoAb	2	B 3
15	Skråtjern	0,9	11,5	14,9	10,2	7,1	22,4	3	M	AbKa	1	B 3
16	Bakketjern	2,4	14,8	19,0	7,0	6,9	14,8	3	M	MoAb	1	B 3
17	Vesle Bakketjern	0,3	9,5	118,0	2,7	4,4	1,3	1	M		1	B 3
18	Stormåsan	0,9	5,5	56,4	1,7	4,2	0,3	1	NR		1	B 3
19	Dagsjøen	2,0	7,0	8,5	20,3	7,4	41,4	4			1	B 4
20	Vilbergjtjern	2,4	17,0	11,3	1,3	5,6	0,9	1	M	Ka	1	B 4
21	Grovjtjern	1,7	7,0	35,1	5,8	6,8	10,3	3	M	GjMoAb	1	D 10
22	Sofrutjern	1,0	3,0	27,0	3,1	6,3	4,0	1		(Gj)MoAb	3	D 10
23	Bonntjern	4,6	9,0	15,4	5,4	6,9	10,2	3	NR	MoAb	2	B 6
24	Svenskestutjern	2,2	17,0	5,3	1,4	5,2	0,8	1		MoAb	1	B 6
25	Skånetjern	1,1	5,5	57,2	6,4	6,7	10,0	3	Foru.		4	D 13
26	Svarttjern	2,2	10,5	5,1	18,3	7,1	34,6	3	NF	GjMoAb	1	B 7
27	Nordbyltjernet	26,4	23,5	10,0	17,5	7,2	32,1	4	M	GjMoAb	1	A 3
28	Ljøgodttjern	2,4	16,0	12,0	7,6	6,9	12,3	3	M	GjMoAb	1	B 8



Figur 3
Grunnvannets dreneringsmønster. Jørgensen & Østmo (1990).
Groundwater flow pattern. Jørgensen & Østmo (1990).

relse fra 0,1 haa (Majorsetertjern) til 64 haa (Hersjøen). Bare 4 av lokalitetene er større enn 5 haa.

I forbindelse med den Internasjonale Hydrologiske Dekade (IDH) fra 1965-1974 ble det fra 1968 gjennomført limnologiske undersøkelser i flere av de største lokalitetene. Hovedvekten ble lagt på fysisk-kjemiske forhold.

Grytehullsjøene på Romerike er svært varierte og faglig meget interessante. I hvilken grad de kommuniserer med grunnvannet er helt avgjørende for de fysisk-kjemiske forhold. Av de 28 lokalitetene som er nevnt av Hongve & Løvstad (1991), har 11 ingen direkte kontakt med grunnvannet, mens 17 har kontakt (tabell 1)

Flere av innsjøene ligger godt beskyttet nede i terrenget omgitt av relativt bratte kanter. Dette, sammen med at enkelte lokaliteter er dype og mottar grunnvann, gjør at området er rikt på meromiktiske innsjøer, innsjøer med permanent stagnerende bunnvann. Ni av lokalitetene er av denne typen.

De lokaliteter som mangler kontakt med grunnvannet (Hydrol. type 1 og 2) har lavest ledningsevne, varierende fra 1,2-3,7 mS/m, og i enkelte er pH meget lav. Sulfat, SO_4 , er ofte viktigste anion. De vannkjemiske forhold er i stor grad styrt av nedbørens kjemiske sammensetning.

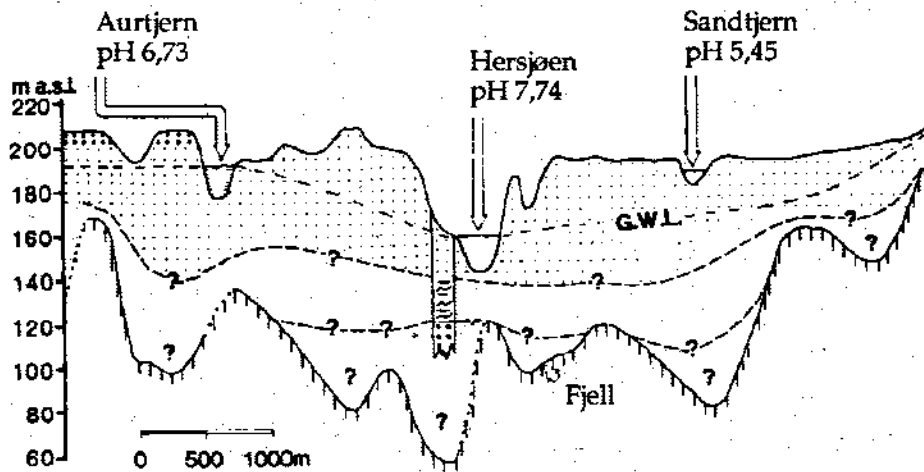
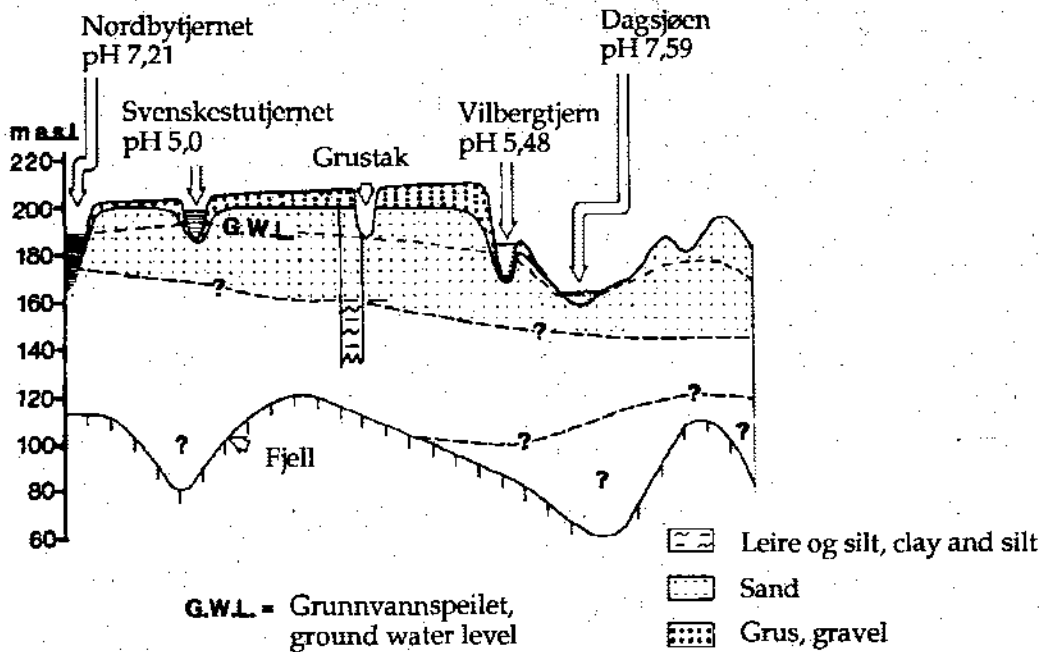
Den største gruppen av lokaliteter har kontakt med grunnvannet, men mangler både overflatetilløp og -avløp (Hydrol. type 3). Variasjonen er her stor. Ledningsevnen varierer f.eks. fra 1,7-18,3 mS/m og Ca-innholdet fra 1,8-34,6 mg/l. Variasjonene skyldes i stor grad sammensetningen av løsmassene i nærområdet, hvor særlig innslaget av marine avsetninger har stor betydning. De fleste meromiktiske lokaliteter tilhører denne type. Humuspåvirkningen er som for de foregående typene stor.

Lokalitetene med direkte grunnvannstilførsel og avløp til vassdrag (Hydrol. type 4) har størst ledningsevne og høyest Ca-innhold. Disse vannene er dype, og tre av de fire største innsjøene tilhører denne typen. Humuspåvirkningen er relativt lav. Variasjonsbredden er noe mindre, og ledningsevnen varierer f.eks. mellom 17,5-27,9 mS/m.

De fleste av vannene drenerer ut mot Hersjøen og Risa (figur 3). Det er gjort nøye studier av hydrogeologien og geokjemien til dette grunnvannssystemet (Jørgensen & Østmo 1990, Jørgensen et al. 1991). Figur 4 viser en prinsippskisse for hvordan de ulike innsjøene er plassert i avsetningene.

Grunnvannstanden har variert sterkt i perioden fra 1967 og fram til i dag (figur 5). Denne endringen i grunnvannstanden kan tydelig ses ved flere av lokalitetene som f.eks. Bonntjern (figur 6), Vollnesputten og Aurtjern. Dette er alle lokaliteter hvor vannstanden svinger i takt med grunnvannspeilet, og under senkingen på 1979-tallet sank også vannstanden i vannene. Store arealer av littoralsonen ble tørrlagt og lagt åpen for innvandring av ulike planteslag, bl.a. bjørk. Da vannstanden igjen begynte å stige i 1980-årene ble rotsystemene satt under vann, og de nye bjørketrærne døde. I dag står det en brems av små, døde bjørketrær ute i vannet langs land. Tilsvarende forhold ble også observert i Vekatosøkket rett vest for Aurtjern.

Det foreligger kun spredte observasjoner over de biologiske forhold i lokalitetene. Alle trofigrader er imidlertid representert, fra de mest næringsfattige og lavproduktive til de næringsrike og høyproduktive. Svenskestutjern og Flatnertjern er eksempel på de førstnevnte, mens Bonntjern og Hersjøen er eksempler på de sistnevnte. Det er ingen direkte sammenheng mellom hydrologisk type og trofigrad, men normalt vil lokaliteter av type 1 og 2 være svært lavproduktive.



Figur 4

Forholdet mellom ulike tjern og vann, de kvartærgeologiske avsetningene og grunnvannspeilet. Legg merke til at vannflaten til Svenskestutjern, Vilbergstjern og Sandtjern ligger over grunnvannspeilet, mens det i Dagsjøen, Aurtjern og Hersjøen faller sammen med grunnvannspeilet (**tabell 1**).

Figuren er forenklet etter (Jørgensen et al. 1991).

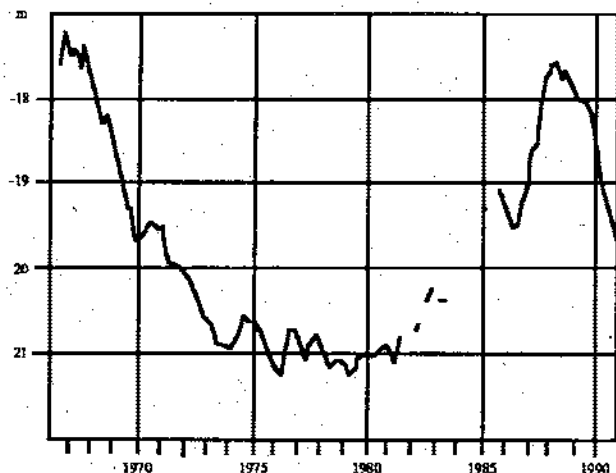
The relation between different lakes, the quaternary deposits and the ground water level. Note that the lake surface of Svenskestutjern, Vilbergstjern and Sandtjern are higher than the ground water level, while it in the Dagsjøen, Aurtjern and Hersjøen corresponds with the ground water level (**tabell 1**). Simplified after Jørgensen et al. (1991).

Makrovegetasjonen er lite undersøkt, men i enkelte lokaliteter er den rikt utviklet. Dette gjelder bl.a. Nordbytjern, Transjøen og Hersjøen.

Dyreplanktonet er også dårlig undersøkt, men de data som foreligger, viser stor variasjon fra lokalitet til lokalitet både med hensyn til artssammensetning og dominansforhold. I strandsonen er det en rik og variert krepsdyrfauna. Ved en enkel inventering i midten av mai 1992 ble det funnet 38 arter. De fleste av disse er vidt utbredt i Sør-Norge. En mer omfattende undersøkelse vil sannsynligvis gi et langt større antall arter i området.

Tilstedeværelsen av fisk eller ikke er en meget sentral faktor med

hensyn til å forstå mange av prosessene i vannsystemene. I følge Hongve (1977) er det fisk i 20 av lokalitetene med abbor, mort og gjedde som de vanligste artene (**tabell 1**). Det mangler fisk i de fire lokalitetene med pH mindre enn 5. Gjedde, abbor og mort er den vanligste artskombinasjonen og forekommer i 13 innsjøer, i Hersjøen sammen med ørret.



Figur 5
 Grunnvannsvariasjoner ved grunnvannsbrønn Hauerseier (Data fra Landsomfattende Grunnvannnett (LGN). Norges geologiske undersøkelse).
 Variations in the groundwater level at Hauerseier (Data: LGN, Norges geol. unders.)

3 Materiale og metoder

Vurderingen er i hovedsak basert på eksisterende litteratur, delvis skrevet i forbindelse med tidligere verne vurderinger (se kapittel 1). I forbindelse med en gjennomgang av flyfoto for å registrere inngrep i området, er det kvartærgeologiske formbildet registrert i noe mer detalj enn hva litteraturen viser. Denne registreringen er overført til kart i målestokk 1:5000, men er ikke fulgt opp med detaljerte feltregistreringer. Det finnes enkelte avvik mellom tolkningen gjort her og den som finnes på eksisterende kart (Østmo 1976, Østmo & Olsen 1979, Longva & Østmo 1986). En detaljert diskusjon på dette punkt er imidlertid utelatt, delvis på grunn av manglende feltstudier og delvis fordi en slik diskusjon ikke er vesentlig for konklusjonene i denne rapporten.

Den limnologiske litteraturen er supplert med en enkel stikkprøve-innsamling av krepsdyrfaunaen i strandsonen i utvalgte vann. På bakgrunn av flyfoto er to områder med interessant barskog skilt ut og feltbefart. Tilsvarende er det foretatt befaringer på et utvalg av myrene i området, samt enkelte beiteområder og andre kulturbetingete vegetasjonstyper.

De sist utførte registreringer av inngrep og konflikter i området ble gjennomført av Holt-Hansen i 1985. Det var derfor nå behov for en ny registrering av hele det aktuelle området med tanke på de inngrep som fins her og hvordan de er plassert i forhold til verneverdiene. Til dette ble flyfoto i målestokk 1: 5 000 brukt. Bildene er tatt av Foto-Nor A/S, oppgave nr. 91040. Fotograferingsdato var 5. mai 1991. På flyfotoene ble det foruten de kvartærgeologiske formelementer registrert veier og kjørespor, grustak, store og små flateinngrep, samt dyrket mark, beite, flatehogst og tett skog. Disse registreringene fins på plastfolier knyttet til de enkelte fotografier og er overført til økonomisk kartverk i målestokk 1: 5 000. Overføringen til kart er gjort for hånd uten fotogrammetriske hjelpemidler. Med samme billedmålestokk og kartmålestokk i et så flatt terreng som Gardermoen/Hauerseierområdet er feilkildene ubetydelige. I denne rapporten er dette registreringsmaterialet bare omtalt i beskrivelsen av de enkelte områdene. Originalkartene er overlevert oppdragsgiver.



Figur 6

Sydlig bredde av Bonntjern fotografert i 1973 (øverst) (Foto: Kari Halvorsen) og 1992 (nederst).

Grunnvannsvariasjonene illustrert i figur 5 har ført til en tørr periode med gjengroing av skog på 70- og 80-tallet. Høy vannstand rundt 1990 har drept skogen.

Southern shore of Bonntjern in 1973 (upper) and 1992 (lower). Variations in the ground water level (figur 5) has caused a dry period with tree growth in the 70's and 80's. The high water level around 1990 destroyed the forest.

4 Kriterier og verneverdier

Begrepet naturvern er definert i Naturvernloven som «å disponere naturressursene utfra hensynet til den nære sammenhengen mellom menneske og naturen, og til at naturens kvalitet skal bevares for framtiden». Naturvernarbeidet har gjennom tidene for en stor del vært konsentrert om vern av spesielle naturområder og forekomster, såkalt klassisk naturvern (Erikstad & Hardeng 1988). Grunnlaget for det klassiske naturvernet er registrering og vurdering av ulike naturområder med tanke på verneverdi. En rekke egenskaper ved områdene vurderes i en slik prosess. Viktige egenskaper i denne sammenhengen er sjeldenhet og representativitet, men det er også vanlig å vurdere områdenes verdi for vitenskap, undervisning og folk flest. En gjennomgang og en diskusjon av disse kriteriene kan finnes i (Nordisk ministerråd 1973, NOU 1983:42) og i kvartærgeologisk sammenheng i Erikstad (1991).

Det har videre vært vanlig å gruppere områder etter deres verneverdi. En normal inndeling har vært å skille mellom områder av internasjonal, nasjonal, regional og lokal verdi. Alle områder som betegnes med en av disse vurderingene har en identifisert verdi som det bør tas hensyn til. Tradisjonelt har Naturvernloven blitt anvendt på områder med nasjonal til regional verdi, mens områder av lokal til regional verdi, henvises til behandling i det normale plansystemet.

Når det gjelder områdene rundt Gardermoen/Hauerseter, så ble disse allerede på et tidlig stadium identifisert i geologisk sammenheng med en meget høy verneverdi. Dette resulterte bl.a. i at Romerike landskapsvernområde ble opprettet i 1985. De geologiske verneverdiene er i ulike sammenhenger definert til å ligge på et nasjonalt til internasjonalt nivå (Østmo 1974, Sørbel & Strandvik 1987). Allerede tidlig ble det foreslått å velge ut spesielle typeområder for vern i denne sammenhengen Østmo 1974, (Holt Hanssen 1985).

Vi har et stort antall grytehullsjøer i Norge, men det systemet vi har av slike lokaliteter på Romerike er både nasjonalt og internasjonalt enestående. Deres verneverdi er tidligere vurdert av (Hongve 1975, Hongve 1977, Hongve & Løvstad 1991). De fysiske-kjemiske og biologiske prosessene henger nært sammen med de hydrologiske prosessene, og alle inngrep i grunnvannsreservoaret og i de hydrologiske prosesser vil derfor også lett forplante seg til innsjøene. Allerede i dag er innsjøene, deres nærområder og grunnvannsreservoaret utsatt for ukontrollert påvirkning. Vernebehovet er derfor meget stort.

Ses området som en helhet der alle typer definerte verneverdier vurderes, er det klart at Gardermoområdets verneverdi ligger på et klart internasjonalt nivå med tyngdepunkt på de områdene som er beskrevet i denne rapporten sammen med ravineområdene representert i Romerike landskapsvernområde.

5 Inndeling i områdetyper

Ved en gjennomgang og analyse av de naturfaglige verdiene i området kombinert med en oppdatert oversikt over ulike inngrep og naturtilstand, er undersøkelsesområdet delt i ulike områdetyper. Områder med identifiserte naturverdier er delt i fire forskjellige typer, A-D, områder uten identifiserte naturverdier eller med svært tunge inngrep er ikke omtalt nærmere. De tre første områdekategoriene, type A-C, er definert etter mønster av naturvernloven (henholdvis kategori A som landskapsvernområde, kategori B som naturresservat og kategori C som naturminne). Avgrensningen og plasseringen i kategorier er gjort etter en vurdering av vernebehov, inngrepsmønster og verneverdi. Den siste kategorien (type D) omfatter områder med klart definert geologisk innhold som er viktig for helheten knyttet til Hauerseterrinnet, men med et lavere vernebehov. Disse områdene kan oppfattes som suppleringsområder og bufferområder som utfyller helheten i de områdene som er definert innen type A-C. Vernebehovet er definert som et behov for direkte hensyntagen i arealplanleggingen til de konkrete geologiske elementene som er beskrevet for hvert enkelt område. De beskrevne områdene er vist i **plansje 1**.

Type A

Denne typen omfatter relativt store områder der karakteristiske landformer knyttet til Hauerseterrinnet utgjør viktige landskapsstrekk. Inngrepsbildet er variert og er stedvis preget av landbruksaktivitet, skogbruk, veier osv. Vernebehovet tilsier ikke at det er nødvendig med strenge restriksjoner på eksisterende aktivitet. Hovedtrekkene i landskapet trenger imidlertid beskyttelse, særlig sterkt gjelder dette markerte landformelementer som rygger, kanter osv. Vann og vassdrag bør også beskyttes når det gjelder forurensning og andre inngrep. Eksisterende kulturlandskap av gammel karakter bør også tas vare på.

Type B

Dette er områder med sterkere vernebehov. I utgangspunktet er områdene preget av mindre og færre inngrep enn de øvrige områdene som er beskrevet i rapporten. Urørthet er imidlertid ikke benyttet som et totalt krav, bare som veiledning når det gjelder de viktigste verneverdiene innenfor området. Verneverdiene er sammensatt og omfatter såvel geologi og geomorfologi som botanikk og limnologi. Grunnen til et sterkere vernebehov er imidlertid hensynet til de limnologiske prosessene og biotopene som bør sikres mot endring og ødeleggelse. Flere av de viktigste ferskvannslokalitetene omfattes av denne kategorien. Avgrensningen er delvis utført praktisk i forhold til eksisterende inngrep, mens grenseforslagene ellers er søkt lagt slik at de viktigste bio-

logiske verneverdiene får god beskyttelse. For lokaliteter i dødisgropen er grensen for eksempel foreslått opp på kanten rundt dødisgropen med mindre inngrepsbildet skulle tilsi noe annet. Dyrket mark og andre store inngrep er forsøkt holdt utenfor grenseforslagene. Av spesielle hensyn kan nevnes at man bør være forsiktig med vannuttak spesielt fra tjern av hydrologisk type 1 og 2.

Type C

Dette er områder med geologiske verneverdi og er i hovedsak vitenskapelig begrunnet. Formene er tildels små og kan lett ødelegges ved relativt beskjedne inngrep. Vernebehovet er derfor stort. Det er imidlertid ikke foreslått regler for å beskytte biotopen.

Type D

Dette er en kategori områder med klart definerte, hovedsakelig geologiske elementer i tilknytning til de beskrevne typeområdene A-C. Vernebehovet er markert, men konsentrert om de aktuelle elementene. Normalt fins tilsvarende elementer innenfor områdene av type A-C. Områdene av type D vil ha lavere verneprioritet, men skal fungere som viktige supplerings- og bufferområder for de øvrige områdene. Inngrepsbildet varierer meget fra nesten urørt til sterkt berørt av veier, grustak, skytebaner osv. Felles for dem er at de har igjen konkrete naturverdier som det bør tas hensyn til i den videre arealplanlegging.

6 De enkelte områder

6.1 Områder av type A

6.1.1 Område A1, Aurmoen

Området strekker seg fra veien nord for Trandum og Transjøen i en smal sone nordover til Hveimshøgda og Melbymyrene. Nord for Hveimshøgda avgrenses området mot nordvest langs Ulvedalen til RV 174, langs RV 174 nord til Nordmøkorset, langs RV 170 til øst for Hvamsaga, sørover langs vei til Fugletjernet, sørøstover til Sesvoldmoen og sørover til Melbymyrene. I området ligger det to områder av type B som er beskrevet i kapittel 6.2.1 og kapittel 6.2.2. Området umiddelbart nordvest er beskrevet i kapittel 6.4.1, mens området i nordøst er beskrevet i kapittel 6.4.2. Et lite område i sørøst er som er beskrevet i kapittel 6.4.4 og i sørvest et område som er beskrevet i kapittel 6.4.3. Området grenser direkte inn til området A2, beskrevet i kapittel 6.1.2.

Iskontaktskråningen fra Transjøen og nordover til nord for Melbymyrene er sentral i de sydlige delene av området. Lenger nord svinger en markert erosjonskant seg fra sør for Aurtjern og helt til RV 174. Denne er knyttet til et av hoved-dreneringsløpene ut fra den bredemte sjøen i Hersjøbassenget (Longva 1987). Det finnes også en del dødisgroper i hele området. I nord er de glasifluviale formene dekket av flyvesand, og det er derfor vanskelig å avgjøre om de relativt grunne depresjonene her er dødisgroper eller ikke. Området dekker vesentlige deler av det typeområdet for flyvesand som er identifisert i tidligere naturverninventeringer (Østmo 1974, Holt Hanssen 1985). Flyvesanddynene, særlig i de nordlige deler er store og velutviklede opptil 4-500 meter lange. Det finnes tildels klare paraboliske dyner orientert på tvers av en vindretning fra nord, kanskje nord/nordvest. Transversale dyner og dyner av mer uklar form finnes også. Flyvesanden dominerer overflatesedimentene helt ned til Ulvedalen som markerer spylereinekanten mot selve sandurflaten på Gardermosletta. Erosjonskanten er delvis gjenfylt av flyvesand som er blåst opp mot kanten.

Vollnesputten og Fugletjernet er to tjern som tilhører hver sin hydrologiske type. Vollnesputten kommuniserer direkte med grunnvannet (Hydrol. type 3), mens Fugletjernet har hengende grunnvann (Hydrol. type 1). Fugletjernet har relativt store vannstandsvariasjoner og danner muligens en overgang mot lokaliteter med kontakt til grunnvannet (Hydrol. type 3). Begge er sterkt påvirket av terrenginngrep i nærområdene, og verneverdien er av den grunn noe begrenset. (Hongve & Løvstad 1991) har klassifisert Fugletjern som en sjelden lokalitet av stor nasjonal verdi, mens Vollnesputten har mer lokal verdi med en viss betydning

for å ivareta helheten. Deres faglige verdier ivaretas trolig godt gjennom andre lokaliteter. Sørmoetjern og Flatnertjern ligger innenfor område B1, beskrevet i kapittel 6.2.1.

Det er utført botanisk inventering på Langmyr, Fuglemyra og Vekatosøkket. Langmyr er en konsentrisk høgmyr som ligger rett vest for Flatnertjern. Vegetasjonen består av en lagg delvis dominert av flasketarr og delvis av torvull. Myrflata er i midten skrint tresatt med småvokst furu og bjørk. På mykmattene og i løsbunnen dominerer vasstorvmose sammen med torvull og frynsestarr. I løsbunnen finner vi stedvis markante bevoxsninger av sivblom. På fastmattene dominerer kjøtt-torvmose, furutorvmose sammen med torvull, tranebær, kvitlyng og rundsoldogg. På tuene finnes rustorvmose sammen med røsslyng, blokkebær og molte. Myra er en relativt typisk høgmyr, men uten de helt store verneverdier isolert sett.

Fuglemyra er en flat høgmyr eller flatmyr som ligger rett nord for Fugletjern øst i området. Myrflaten er ikke tresatt, og myrtypen minner noe om Langemyr. Myra er ødelagt av grøfting og militærøvelser med stor erosjon av torva. Det finnes tett med piggråd, leirduerester og helt inntil myra finnes en større søppelplass.

Vekatosøkket er en svak høgmyr som ligger i en dødisgrop rett vest for Aurtjern. Vegetasjonen består av en lagg med mye bjørk og der de største trærne er døde. Laggen bærer preg av intermedier rik sump med guildusk, myrhatt og gråstarr. Enkelte steder finnes i kanten mot myrflata mye trådstarr og flasketarr. Selve myrflata er tresatt med spredt småvokst bjørk og furu. Felt- og bunnsjiktet er som på Langemyr, men i tillegg kommer flere forekomster av dvergbjørk (et utpreget kontinentalt trekk). Med unntak av kjøresporene er myra lite påvirket. Den er et godt eksempel på ei kontinental høgmyr i dødisgrop. De døde bjørkene skyldes trolig effekten av langtidsvariasjoner i grunnvannet beskrevet nærmere i kapittel 2.3. Myra må sees på som verneverdig.

Området som helhet er sterkt preget av slitasje knyttet til militærøvingsaktivitet, særlig veier og kjørespor, samt skyttergraver og andre anlegg knyttet til flyvesanddynene. De geologiske elementene er allikevel i sin hovedform intakt. Skogbildet er variert, enkelte flatehogster av ny dato dominerer sentrale og østlige områder. Kjøresporene er særlige tette på flaten sør for Aurtjern/ Ulvedalen og i en sone vest for Aurtjern og vestover mot Sesvoldmoen. Her fins det også store flatehogster. Vollnesputten og Fugletjern har tette kjørespor nær inntil vannkanten, og ved Vollnesputten er det anlagt motocrossbane.

De geologiske formelementene bør sikres mot ytterligere inngrep. Ingen nye endringer bør foretas i landskapet. Det bør vur-

deres restaureringsarbeider særlig knyttet til skyttegraver og andre tilsvarende anlegg. For ikke å øke inntrykket av et nedslitt landskap bør det ikke anlegges flere store flatehogster.

6.1.2 Område A2, Eistad

Området strekker seg fra Villbergtjern østover til Li, langs den gamle E6, nord til bebyggelsen ved Hersjøen campingplass, rundt hele Hersjøen, langs veien på vestsiden av Hersjøen, sørover til Melby, vest til Trandum, langs bebyggelsen på Trandum militærleir, sør til Lokeseter, videre vestover til planlagt grense for ny flyplass og sørover til Blikkveien, deretter tilbake til Villbergtjern. Følgende områder av type B ligger innenfor området: B3-Danielsetertjern og B4-Dagsjøen. Disse er beskrevet i henholdsvis kapittel 6.2.3 og 6.2.4. I tilknytning til området finnes også følgende områder beskrevet i kategori D: D5-Trandum, D6-Gardermoen, D7-Bråten, D8-Mogreina øst og D9-Petterlækken. Disse områdene er beskrevet i kapitlene 6.4.5 - 6.4.9.

Området inneholder de sentrale delene av iskontaktskråningen knyttet til Hauerseterrinnet, som strekker seg fra Li i en bue vestover og nordover til Trandum. Sør for iskontaktskråningen ligger deltaflaten med sanduravsetninger og spylerekker, nord for iskontaktskråningen ligger det til dels mektige lag av finsedimenter avsatt i en breddermt sjø. En stor løsmasserygg, trolig en esker stikker ut som en odde i Hersjøen. Det ligger flere dødisgrøper langs iskontaktskråningen fylt delvis av myr, delvis av vann og tjern. Flere daldrag går også gjennom bresjøsedimentene. Den største innsjøen i hele undersøkelsesområdet, Hersjøen, er inkludert i området. De øvrige vann og tjern er dekket opp av områdene B3 til B5.

Store deler av bresjøsedimentene er oppdyrket, og veier krysser i et relativt tett mønster over hele området. Dalgangene er preget av skog, beite og myrer som delvis er grøftet. Åpen vegetasjon er i dag delvis i gjengroing, men preges likevel fortsatt av et relativt stort arts mangfold. Jordene bærer flere steder preg av bakkeplanering.

Hersjøen har stor gjennomstrømning av grunnvann og mottar foruten vann fra Dagsjøen og Transjøen også vann fra store undervannskilder. Utløpselva, Risa, renner sammen med Andelva ved Bøn. Vannet er kalkrikt med relativt høyt næringsaltinnhold. Hersjøen er produktiv og klassifisert som naturlig eutrof. En viss påvirkning fra jordbruket og omkringliggende bebyggelse er sannsynlig, og for å opprettholde dagens tilstand er det viktig å beskytte den mot ytterligere påvirkning. Stagnerende bunnvann som opptrer i stagnasjonsperiodene sommer og vinter har spe-

sielt høyt Mn-innhold. Vannvegetasjonen er rikt utviklet og danner stedvis tette bestander. Bunndyrfaunaen er også rik. Hersjøen brukes en del i undervisningsammenheng. Den er av Hongve & Løvstad (1991) gitt høyeste verneverdi.

Området er en klar kontrast til Gardermosletta avgrenset ved en markert iskontaktskråning. Vernebehovet er knyttet til beskyttelse av viktige landskapselementer som iskontaktskråningen, dødisgrøper, eskeren, gjenværende raviner og kanter ned mot dalgangene. Det generelle landskapsbildet bør ikke endres vesentlig. Dette gjelder ikke bare landskapsformene, men også vegetasjonsbildet. Særlig viktig vil det være å opprettholde vekslingen mellom åpen engvegetasjon og tresatte arealer. Dette vil bidra til å bevare variasjonen i landskapsbildet og arts mangfoldet i området. Forurensning og ytterligere inngrep i Hersjøen og vassdragene som renner inn til Hersjøen bør unngås.

6.1.3 Område A3, Nordbytjern

Området avgrenses i sør av Kverndalsveien, i øst av gamle E6, i nord av avkjøringsveien fra den nye motorveien til Brønnvold og i vest av den nye motorveien. Området B7 ligger innenfor grensene og er beskrevet i kapittel 6.2.7.

Det geologiske innholdet domineres av en serie med dødisgrøper som tilhører en av de to langstrakte dødisgrøperierne som går sørover fra iskontaktskråningen mellom Li og Villberg. Tre av dødisgrøperne er fylt av tjern. Svartjern dekket opp gjennom område B7. Nordbytjernet er den dypeste og nest største innsjø i undersøkelsesområdet og ligger i en forsinking som består av flere dødisgrøper. Det har stor grunnvannsgjennomstrømning og har utløp til bekk i sydenden. Dreneringen skjer sydover mot Leira. Nordbytjern er meromiktisk, med høye konsentrasjoner av jern og mangan. Mangankonsentrasjonen er ekstremt høy. Nordbytjernet er oligotroft, men har allikevel en rik vegetasjon med tildels velutviklede vegetasjonsbeiter langs land. Bunndyrfaunaen og littoralfaunaen er også meget rik. Naturtilstanden er fremdeles god. Hongve & Løvstad (1991) har gitt vannet høy prioritet i vernesammenheng.

Det går en del stier og veier gjennom området. De vestlige og nordvestlige delene er preget av flatehogst. Områdene rundt Romerike folkehøgskole er dyrket og delvis parkmessig opparbeidet. Myra nord for Romerike folkehøgskole er grøftet. Området nord for Tjernstua langs stranden i Nordbytjernet er opparbeidet som friluftsområde. Det fins også et dyrket felt langs stranden til Nordbytjernet rett øst for Romerike folkehøgskole.

Vernebehovet omfatter et ønske om å bevare hovedtrekkene i det eksisterende landskapet med spesiell vekt på kantene i dødisgropene. Det er også vesentlig at ytterligere forurensning og inngrep i særlig Nordbytjernet unngås.

6.2 Områder av type B

6.2.1 Område B1, Flatner

Området strekker seg fra Sørmoetjern sydover og østover. Sørmoetjern og Flatnertjern ligger i grunne forsenkninger omgitt av flyvesand. På kvartærgeologiske kart (Østmo & Olsen 1979, Longva 1987) er forsenkningene ikke avmerket som dødisgrop. På grunn av overdekning av flyvesand er det vanskelig å vurdere dette nærmere. Området ligger inne i området A1, Aurmoen, beskrevet i kapittel 6.1.1. De viktigste naturelementene i området er Sørmoetjern og Flatnertjern med myrer samt skogområdene som strekker seg fra disse sørøstover mot Aurtjern.

Flatnertjern og Sørmoetjern er to grunne tjern av samme karakter. De har begge hengende grunnvann og er bare nedbørpåvirket (Hydrol. type 1). De er sure, ekstremt ionefattige og næringsfattige. Krepssdyrfaunaen i strandsonen var i Flatnertjern relativt rik. Sørmoetjern er trolig noe mer produktiv enn Flatnertjern. De er omgitt av myrer, men humuspåvirkningen er moderat. Begge vannene er gitt høyeste verneverdi av Hongve & Løvstad (1991). I tillegg til disse omfatter området et lite tjern øst for Flatnertjern. Det foreligger kun data over krepssdyrfaunaen, og denne var fattig. Tjernet er sterkt influert av kjørespor og andre inngrep og har trolig begrenset verneverdi. Dette tjernet er ikke med i **tabell 1**.

På toppen av flyvesanddynene består vegetasjonen for det meste av bærlyngbarblandingskog med overvekt av furu i tresjiktet. De flate partiene i mellom er vesentlig en gran-dominert skog som økologisk sett trolig ligger mellom blåbærgranskog og barblandingskog.

I barskogen er blåbær den mest dominante arten i feltsjiktet ved siden av smyle. Lokalt opptrer noe rørkvein (sandrørkvein?) som bare forekommer som sterile planter. Områder som er tett bestokket med gran, har dårlig utviklet feltsjikt med dominans av maiblom. Bunnsjiktet har mye furumose ved siden av noe bergsigdmose og filtsigdmose. Fjærmose kan opptre mer spredt i begge lokalitetene. I bunnsjiktet finner en på steder med moderat slitasje en del islandsiav. Nikkemose vokser i gamle hjulspor. Sporadisk forekommer veimose. Humussjiktet i barskogen er meget tynt, 2-4 cm.

På trærne vokser det elghornslav, vanlig kvistlav, eimerlav, vanlig papirlav, hengestry, glattstry og en skjeggglav. Det er mye vanlig papirlav og vanlig kvistlav på gran i området. Fiolkjuke og rødrandkjuke er funnet på gran.

Det meste av skogen befinner seg i en optimalfase som kan splittes i en yngre og en eldre. Det er stedvis blendingsfase med overstandere med en del furu eller litt gran og et undertresjikt med gran, foruten noe foryngelse på små åpninger. Sørøst for Flatnertjern virker skogen mer sjiktet. I det sørligste området er skogen sluttet med tett vertikaldekning. Stedvis finnes gamle frøtrestillinger med gran eller lavlandsbjørk under. Av lauvtrær er det særlig lavlandsbjørk som i sluttet skog kan stå isprengt bartrær og hører med til det herskende tresjiktet.

Det undersøkte området er sterkt påvirket av militære terrengkjøretøyer. Toppen av skogdekte sanddyner er ofte uten markvegetasjon. I området er det også satt opp en del hindre for feltritt som står i tilknytning til slitasjepreget vegetasjon. Spredte vindfall, særlig i sør, er flere steder blitt nokså mørkne. Alderen på trærne er ved alderstillinger på stubber funnet å være fra ca 60-100 år. For få år siden ble det hogd en Y-formet snauflate der det står delvis «skrapskog» som viser en del eksemplarer på mindreverdige virke som har vokst under sterkt konkurranse i bestandsfasen.

En fersk hogst i den østre og nordre delen av området, fra siste vinter, har resultert i en del nye kjørespor og mye hogstavfall. I resten av området kan en finne enkelte svært mørkne stubber. Trolig har det meste av hogsten i området skjedd for 30-40 år siden hvor det sannsynligvis har blitt satt igjen en glissen skjerm med furu i deler av området.

Så langt en kjenner til er barskog på eoliske sedimenter i Norge ikke vernet tidligere. Selv om det i dag er sterk slitasje i området vil en fredning kunne gi viktige opplysninger om naturlig revegetering og suksesjonsforhold som vil være av vitenskapelig verdi. Skulle en slik mulighet oppstå bør faste prøveflater legges ut under forskjellige forhold slik at en kan følge med i endring over tid. Slik forholdene er i dag, vil området neppe være verneverdig. Det er heller ikke påvist sjeldne plantearter i området, men det er interessant å observere at vegetasjonstypen på flyvesand er noe forskjellig fra en typisk blåbærgranskog og bærlyngbarblandingskog. Feltsjiktet i ikke for tett skog har særlig mye blåbær. Humustypen er ikke av en slik beskaffenhet at betingelsene for typisk blåbærgranskog med råhumus oppstår. Humuslaget er svært tynt og ligner mer på forholdene i en granrik barblandingskog med gran og furu som likeverdige trær i hovedtre-

sjiktet. Et relativt tørt lokalklima og det spesielle vekstsubstratet er antagelig den viktigste årsaken til dette.

Enkelte dødisgroper med små dammer eller myr forekommer innenfor det undersøkte området. Her finnes vesentlig flaskestarr i vannkanten og sonasjoner med gråstarr, trådsiv og mannasøt-gras med lyssiv i et mer eller mindre sammenhengende belte som antagelig indikerer overganger til maksimal vannstand i gropene. Vanlig bjørnemose dekker mye av bunnsjiktet i uttørkede dødisgroper. Noen av gropene har spredt innslag med vanlig bjørk og ørevier eller svartvier. Myrkanter kan ha litt myrkongle, tjernene har ombrotrofe flytetorver med bl.a. torvull.

Myra nord i Sørmotjern er undersøkt spesielt. Den er en konsentriske høgmyr i seint suksesjonstrinn. Vegetasjonen består av en lag dominert av flaskestarr. Myrflata er tett tresatt med furu med feltsjikt dominert av røsslyng, blokkebær, blåbær, tyttebær, kvitlyng, molte og torvull. I ei åpning uten trær er det mosaikk mellom tuer, fastmattor og mykmattor (og litt løsbunn). I mykmattene (og løsbunnen) dominerer vasstorvmose sammen med torvull og sivblom. På fastmattene og tuene dominerer kjøtt-torvmose og rusttorvmose sammen med kvitlyng, tranebær, molte, torvull og rundsoldogg. Myra er et godt eksempel på tresatt, sørøstlig, kontinental høgmyr som viser lang økologisk suksesjon. Ut fra typiskhet, vakker myrbilde og pedagogisk demonstrasjonsområde, peker myra seg ut som den mest verneverdige blant de inventerte myrene.

Rundt resten av Sørmotjern og inntil Flatnertjern opptrer også furumyrskog med blokkebær, litt røsslyng, kjøtt-torvmose, furumose og furutorvmose i bunnsjiktet. Ved trebasis forekommer litt grå reinlav, lys reinlav og fausklav. Mellom furumyrskogen og fastmark kommer det inn en våtere laggzone med mer eller mindre sammenhengende partier med bjørkesumpskog der trådsiv utgjør det meste av feltsjiktet.

Området har en god del kjørespor og veier. Nord for Flatnertjern i tilknytning til en ringvei fins det ridebaner, rideanlegg og gressletter av nærmest parkkarakter. Mesteparten av dette er holdt utenfor grenseforslaget. Sentralt i området går det en smal flatehogst. Mange sår i markvegetasjonen utgjør forskjellige traseer som krysser igjennom området. Slitasjen er stedvis så sterk at traseene gjennom tidens løp har gravd seg ned opp til 1 m eller mer i sanddyner som det er kjørt i. I tillegg har en flere steder fått flyttet sand som følge av vind i eksponerte sår.

De limnologiske og biologiske forhold knyttet til tjernene og myrområdene rundt dem, samt vitenskapelig interesse knyttet til

skogområdene ved eventuelt lavere militær øvingsaktivitet, gjør det ønskelig med et sterkere vern enn for område A1. Alle inngrep i de naturlige forhold rundt tjernene og i skogområdene bør hindres. De fleste kjørespor bør få lov til å gro igjen. En del rydde og restaureringsarbeider bør utføres. Vegetasjonsutviklingen bør følges i sammenheng med dette.

6.2.2 Område B2 - Aurtjern

Området omfatter hele Aurtjern og skogområdene rundt Bjørkehøgda. Området ligger innenfor området A1, Aurmoen, beskrevet i kapittel 6.1.1.

Aurtjern ligger i en forsøkningsområde som består av en kombinasjon av dødisgroper inn mot dreneringskanalen ut fra den brederte sjøen i Hersjøbassenget. Aurtjern kommuniserer med grunnvannet i nordvest (Hydrolog. type 3), mens det i sørøst har hengende grunnvann. I strandsonen er det tydelige spor etter vannstandsvariasjonene de siste årene i form av døde stammer av småbjørk. Det er et av de dypeste tjernene i området og har permanent stagnerende grunnvann (meromiktisk). Stagnasjonen er imidlertid noe ustabil. Tjernet er karakterisert som mesotroft og er i perioder preget av oppblomstring av blågrønnalger (algeblomst). Det er gitt høyeste prioritet i limnologisk sammenheng.

Skogen rundt Bjørkehøgda er undersøkt i mer detalj. Hovedbildet er tilsvarende som beskrevet for område B1 Flatner. I tillegg finnes litt mer varmekjære arter som f.eks. knollerteknapp (soleksponte skråninger og skogkanter), liljekonvall og hvitveis. Gjøkesyre er vanlig i dette trebestand med liten lystilgang. Småmarimjelle vokser i mager utforming av lågurtgranskog. Bråtestarr og gullris står i åpninger og stedvis i skogkanter. Skogstorke-nebb foretrekker også skogkanter eksponert mot sør og vest. Rogn inntar små åpninger og er vanlig i skogkanter. Ved bredden av Aurtjern vokser gråor sammen med andre lauvtrær som osp. Skogen har også islett av mager lågurtutforming, og det finnes glenner med innslag av bjørk.

Området rundt Bjørkehøgda er relativt urørt av tekniske inngrep, men skjæres igjennom av en del mindre veier og kjørespor. Nordvestre del av Aurtjern har flatehogst nesten ned til tjernet. Flatehogsten er preget av tette mønstre av kjørespor. Bredden til Aurtjern er imidlertid relativt urørt. Også sydvest for Aurtjern er det oppe på sandurflaten flatehogster med tette kjørespor. Nedenfor spylekanten, i selve bassenget til Aurtjern, er det imidlertid få inngrep. I den sørøstre del av tjernet er det anlagt en bade plass.

6.2.3 Området B3, Danielsetertjern

Området ligger øst og nord for iskontaktskråningen og omfatter de delene av forsenkningen rett innenfor iskontaktskråningen som ikke er oppdyrket.

Geologisk omfatter området flere rygger, trolig eskere og delvis erosjonsrester, dødisgroper og erosjonskanaler. Iskontaktskråningen ved Trandum er meget sammensatt. Området inneholder mange tjern og vann av meget stor viktighet: Transsjøen, Vesletjern, Mjøntjern, Skråtjern, Danielsetertjern / Låkesetertjern, Kattjern, Bakketjern og Vesle Bakketjern, samt Stormåsan. I tillegg til hvert enkelt tjerns verneverdi er dette det området hvor systemet av tjern og ferskvannsiokaliteter utgjør et vesentlig moment.

Tjernene i området representerer et vidt spenn av typer. Størrelsen varierer fra 0,3 haa (Vesle Bakketjern) til 9,3 haa (Transsjøen), mens dybden varierer fra 4 m (Vesletjern) til 22 m (Transsjøen). To av lokalitetene tilhører Hydrol. type 1, tre Hydrol. type 3 og tre Hydrol. type 4. Variasjonene i kjemisk sammensetning er også meget stor. Ledningsevnen varierer f.eks. fra 1,7 mS/m (Stormåsan) til 27,9 mS/m (Vesletjern), mens pH varierer fra 4,4 (Vesle Bakketjern) til 7,7 (Transsjøen). Produksjonsmessig varierer de fra svært næringsfattige via middels næringsrike til næringsrike. Fire av lokalitetene er meromiktiske. Området representerer således et meget rikt og variert utvalg av sentrale innsjøtyper innenfor Hauerseertrinnet. Samtlige er gitt høy verneverdi av internasjonal og/eller nasjonal betydning (kategori 1 og 2).

To myrer er undersøkt i forbindelse med dette prosjektet. Myra nord for Kattjern er en flat gjengroingsmyr. Myrflata er treløs med unntak av noen småvokste bjørker i ei stripe over myra (grøft?). Vegetasjonen er meget homogen og utgjøres stort sett av fastmatter med rusttorvmose, furutorvmose og dvergtorvmose sammen med molte, kvitlyng, tranebær og rundsoldogg. I mykmatter og løsbunn dominerer vasstorvmose, og her finnes bevosninger av sivblom. Mot tjernet er det mer nyansert struktur med f.eks. tuer med røsslyng og molte. Myra er en tradisjonell gjengroingsmyr uten større selvstendig verneverdi, men er viktig som en del av Kattjerns omgivelser og hydrologiske system.

Vest av Bakketjern ligger to små myrer i hver sin dødisgrop. Den vestligste av disse er en gjengroingsmyr, flat konsentriske høgmyr i tidlig suksesjonstrinn. Myra har typisk konsentriske strukturer, innerst løsbunn, så mykmatter åvlost av fastmatter for å ende i tuer mot skogkanten. Laggsonen er dårlig utviklet. Vegetasjonen tilsvarer Kattjern - nord. Myra utgjør et godt eksempel på høgmyr i relativt tidlig suksesjonsfase og med pene konsentriske myrstrukturer.

Enkelte veier og kjørespor krysser området. Flatehogster finnes sør ved Transjøen, ved bredden av Danielsetertjern / Låkesetertjern samt ved Bakketjern. Et større grustak grenser inn til området sør for Bakketjern og et nyåpnet grustak ligger ved bredden av Transjøen. Ellers fins en del inngrep knyttet til landbruk/skogsdrift i området. Vesle Bakketjern er grøftet og vannstanden senket med ca 1,5 meter.

Systemet av tjern og ferskvannsiokaliteter bør holdes så urørt som mulig. Ingen ytterligere inngrep i området bør derfor foretas. Utvidelse av eksisterende nyåpnet grustak ved Transjøen bør stoppes. Grustaket kan fungere som lokalt grustak til husbehov og snittet i eskerryggen anvendes som undervisningslokalitet. Gjenfylling av grøften ut fra Vesle Bakketjern bør vurderes. Søppeltippen mellom Vesle Bakketjern og Bakketjern bør også fjernes. Utvidelse av åkerarealer ned mot tjernene bør ikke tillates. Flatehogster ned mot vannkantene bør heller ikke forekomme.

6.2.4 Området B4, Dagsjøen

Området ligger nord for veien mellom Li og Vilberg og videre nordvestover mot Gardermoen. Iskontaktskråningen går gjennom området. Dagsjøen og Vilbergtjern ligger i hver sin dødisgrop i dalgangen fra Vilberg nordover mot Transjøen på hver sin side av iskontaktskråningen. Tjernene omkranses delvis av myr.

I hele den sørvestre del av området grenser det inn mot store grustak. Ved Vilbergtjern er det fylt grove steinmasser helt ut i tjernet. Fyllingen er igjengrodd. Øst for Vilbergtjern er et mindre dyrkningsfelt, og nord for Vilbergtjern er det beitområder. Ellers fins det spredte områder med flatehogst og bebyggelse. Ved Vilbergtjern er det et stort uttak av vann til jordbruket. Særlig i sjøer som ikke har kontakt med grunnvannet kan slike vannuttak gjøre stor skade.

Dagsjøen og Vilbergtjern ligger få hundre meter fra hverandre, men representerer svært forskjellige innsjøtyper. Vilbergtjern er meromiktisk og tilhører Hydrol. type 1, med hengende grunnvann og nedbørpåvirkning. Dagsjøen tilhører derimot Hydrol. type 4 med meget stor grunnvannsgjennomstrømming og med avløp mot Transjøen. Begge er omgitt av flytetorv med dårlig utviklet vannvegetasjon. De er relativt produktive og er på bakgrunn av planteplanktonet karakterisert som næringsrike. Både Dagsjøen og Vilbergtjern har høyeste prioritet i limnologisk sammenheng.

6.2.5 Område B5, Sandtjern

Områdene øst for jernbanen er vesentlig fattigere på dødisgroper med tjern i bunnen. Totalt er det beskrevet 5 lokaliteter herfra: Grovtjern, Majorsetertjern, Nordkulpen, Sandtjernet og Sofrutjern. Grovtjern og Sofrutjern behandles under område D10, mens Majorsetertjern er vurdert som mindre interessant i vernesammenheng. Nordkulpen og Sandtjernet er av Hongve & Løvstad (1991) vurdert å ha nasjonal verneverdi. De er de eneste lokalitetene som tilhører Hydrol. type 2 med hengende grunnvann, uten utløp, men med tiløpsbekk, og bør derfor prioriteres høyt i vernesammenheng. De er meso- eller eutrofe. Det er dyrket helt ned til Sandtjern. Det er her ikke undersøkt om tjernet har tatt skade. Nordkulpen sammen med et par mindre tjern er ikke berørt av inngrep.

6.2.6 Området B6, Svenskestutjern

Området ligger rett øst for gamle E6 og omkranser Jessheim helsetheim. Området består av en rekke dødisgroper, hvorav to er fylt med vann og to av myr. Bonntjern og Svenskestutjern ligger få hundre meter fra hverandre, men representerer to svært ulike innsjøtyper. Svenskestutjern tilhører Hydrol. type 1 med hengende grunnvann og er derfor hovedsakelig nedbørpåvirket. Bonntjern tilhører derimot Hydrol. type 3, og vannstanden svinger delvis i takt med grunnvannspeilet. Vannstanden var således på sitt laveste rundt midten av 1970-årene da strandsonen ble invadert av nye bjørketrær. Etter en økning i vannstanden igjen døde disse, og i dag står døde trær delvis ute i vannet, delvis langs bredden (figur 6). Kontroll av alderen på tre av de tykkeste stammene viste aldre på fra 10-12 år. Vannstanden i Svenskestutjern har ikke variert i samme grad. Bonntjern er naturlig næringsrik, mens Svenskestutjern er meget næringsfattig. Begge vannene representerer viktige innsjøtyper av internasjonal verdi (Hongve & Løvstad 1991).

6.2.7 Området B7, Svarttjern

Området ligger umiddelbart øst for den nye motorveien, rett vest for Nordbytjernet og avgrenses av en større dødisgrop. De vestre delene av området er preget av flatehogst. Det står imidlertid en liten kant med vegetasjon igjen nede ved bredden, av Svarttjern. Ellers passerer det stier/skogsbilveier i utkanten av området.

Svarttjern står i forbindelse med grunnvannet, men mangler tiløp

og avløp og tilhører Hydrol. type 3. Vannstanden er relativt konstant og styres av vannstanden i Nordbytjern. Grunnvannet har stort jerninnhold som gir store jernkonsentrasjoner i sedimentet. Planteplanktonet indikerer svært oligotrofe forhold, men krepsdyrfaunaen i littoralsonen var relativt rik og variert. Svarttjern har internasjonal verneverdi (Hongve & Løvstad 1991).

6.2.8 Område B8, Ljøgodttjern

Ljøgodttjern ligger helt sør i området, rett nord for Raknehauget. Det ligger i grunnvannspeilet med store vannstandsvariasjoner (Hydrol. type 3). Det er relativt dypt og er meromiktisk med mye jern i bunnvannet. Det er spesielt høyt fosforinnhold i sedimentet og bunnvannet. Planteplanktonet indikerer middels næringsrike forhold. Strandvegetasjonen er velutviklet, men med en annen karakter enn de fleste av tjernene lenger nord. Takrør er vanlig. Det er dyrket ganske tett ned mot vannet i hele den nordlige delen. I sør ligger en badeplass. Det er her ikke undersøkt om tjernet har tatt skade av dette.

6.3 Områder av type C

6.3.1 Område C1, Hauer seter

Området ligger mellom Li og Hauer seter. Det er delt i to av den nye motorveitraséen. Østlig avgrensning er jernbanen. Området viser iskontaktskrånningen knyttet til Li-deltaet, flyvesanddyner blåst inn mot iskontaktskrånningen og spylereenner ut fra rotpunktet på Li-deltaet. Området er valgt ut som typeområde for spylereenner på Gardermoen allerede ved de første registreringene av kvartærgeologiske verneverdier i området (Østmo 1974).

I tillegg til motorveien krysses området av hovedveien mellom Li og Hauer seter, RV179. Flere mindre veier og kjørespør, samt jernbanelinje krysser også området. Store deler av området har relativt unge flatehogster.

Spylereennene og rotpunktet til Li-deltaet med iskontaktskrånningen er viktige geologiske elementer for helheten av Hauer setertrinnet. Interessene i dette området er imidlertid mer spesielle og vitenskapelige preget. Vernebehovet er imidlertid stort. Få og små inngrep kan ødelegge mye i spylereenneområdene.

6.4 Områder av type D

6.4.1 Område D1, Nordmøkorset - Moreppen

Området strekker seg fra Moreppen på begge sider av hovedveien nordover til Nordmøkorset. Dette området hører naturlig sammen med området A1-Aurmoen. De geologiske elementene som her supplerer området A1, er flyvesanddyner samt dreneringsspor ut fra den bredernte sjøen i Hersjøbassenget. Noen ganske få flyvesanddyner samt dreneringsspor ligger på dyrket mark. Ellers ligger flyvesanddyner stort sett i skog, enkelte steder med flatehugster. Hovedveien til Nordmøkorset har et buktete forløp fordi den er lagt oppe på endel av de viktigste flyvesanddynene. Ved behandling i planloven bør det legges vekt på at flyvesanddynene og dreneringsspor ikke blir ødelagt. Ved eventuell utbedring av ny hovedvei bør en søke en trasé som kan tilfredsstillende dette formål.

6.4.2 Område D2, Nordmøkorset-Sesvoldmoen

Området ligger nord-øst for området A1 og inneholder flyvesand og flyvesanddyner samt enkelte dødisgroper som supplerer formbildet i området A1. Kjørespor og veier samt flatehugster preger deler av området. Flyvesanddynene er imidlertid relativt intakte. Ved behandling i planloven bør man sørge for at flyvesanddynene ikke blir ødelagt.

6.4.3 Område D3, Djupdalskulpen

Nord for Trandum, umiddelbart innenfor iskontaktskråningen ligger en serie dødisgroper parallelt med iskontaktskråningen. De fleste dødisgroper er påvirket av skytebaneanlegg i bunn av gropene. Ved videre planlegging etter planloven, bør man sørge for at ytterligere ødeleggelse av dødisgroper ikke skjer. Hovedformen bør finnes intakt i landskapet.

6.4.4 Område D4, Melbymyrene

Området ligger rett utenfor iskontaktskråningen og rett øst for området D3. En serie dødisgroper fylt av myrer er mer eller mindre ødelagt ved store grustak. I forbindelse med restaurering etter grusdrift og eventuelt ny planlegging av aktivitet etter planloven, bør man ta hensyn til de formelementene som fremdeles er intakte i området. Man bør utvise forsiktighet med for stor utjevning av landskapet.

6.4.5 Område D5, Trandum

To dødisgroper rett innenfor iskontaktskråningen ved Trandum viser sannsynligvis en viss drenering mot nordvest ut fra brefron-ten. Dødisgroperne er påvirket av skytebaneanlegg og søppelfylling. Gropene bør ikke ødelegges ytterligere, og de bør fremstå i terrenget som forsenkninger. Utfylling og utjevning av kantene bør ikke forekomme.

6.4.6 Område D6, Gardermoen

Området ligger sørvest for området A2, innenfor det planlagte flyplassområdet. Det geologiske innhold omfatter dreneringsspor ut fra den bredernte sjøen i Hersjøbassenget. Så langt det er mulig, bør flyplassen planlegges slik at dreneringsspor fortsatt blir synlig over så stort område som mulig.

6.4.7 Område D7, Bråten

Området ligger rett syd for området A2 og omfatter sandurflaten helt inn til iskontaktskråningen. Både i nord-vest og sør-øst er det store grustak. Det finnes også et større asfaltverk i området. Grustakene er uheldig plassert med tanke på videre utvikling. Disse bør derfor stoppes på litt sikt. I begge grustakene finnes det imidlertid interessante sedimentsnitt, og restaureringen av landskapet etter grustakene bør utføres slik at noen av disse snittene kan bevares i undervisningshensikt. Asfaltverket er meget bekymringsfullt med tanke på forurensning av grunnvann og tjern. Dette burde derfor ikke være plassert her. Anbefalingene her om ikke å tillate videre ekspansjon av grustakene og flytting av asfaltverket er i samsvar med Berg et al. (1990). For resten av området bør sandurflaten være mest mulig intakt, og man bør være forsiktig med anlegg som berører detaljformene i denne sanduroverflaten.

6.4.8 Område D8, Mogreina øst

Området ligger mellom dagens nye motorvei og den gamle E6-traséen. Geologisk preges området av en serie flyvesanddyner. Flyvesanddynene er mindre enn i området A1. Enkelte ligger på dyrket mark, ellers er det skogsbilveier og det finnes en del snauhogster i området. I store trekk er imidlertid sanddynene vel så urørt som i området A1. Sanddynene bør i forbindelse med planlegging etter planloven ikke ødelegges.

6.4.9 Område D9, Petterlækken

Området omfatter en liten serie med dødisgroper rett sør for veien mellom Li og Vilberg. Dødisgroperne hører til samme system av dødisgroper som går sørover fra Vilberg gjennom områdene B6, D11, D12, A3 og B7. I de nordlige deler av området finnes det tung bebyggelse. Ved planlegging gjennom planloven bør ikke dødisgroperne som landskapsform ødelegges.

6.4.10 Område D10, Grovtjern

Grovtjern og Sofrutjern representerer hver sin hydrologiske type, henholdsvis 3 og 1. Grovtjern er dessuten det grunneste av de meromiktiske tjernene innenfor Hauersettertrinnet og har grunnvannstilsig med meget høy jernkonsentrasjon. Grovtjern er vurdert å ha internasjonal verneverdi, mens Sofrutjern har lokal verneverdi (Hongve & Løvstad 1991). Begge innsjøtypene er imidlertid godt representert innenfor andre høyt prioriterte områder, bl.a. B 3 Danielsetertjern, og verneverdien er derfor sannsynligvis godt ivaretatt i disse. Vi anser det imidlertid viktig at nærområdene skjermes mot tyngre inngrep.

6.4.11 Område D11, Bonntjern nord

Området omfatter den nordlige delen av dødisgropen der Bonntjern ligger. Området er ganske mye ødelagt av grustak som er avsluttet og planert. Rester etter jordvanningspumper står ut i Bonntjern. Ved arealplanlegging bør området fungere som en buffersonen mot Bonntjern.

6.4.12 Område D12, Grønvoil

Området består av tre separate dødisgroper som er tørre på begge sider av den gamle E6-traséen øst og nord for området A3. Dødisgroperne tilhører et system av dødisgroper som viser en drenering ut fra Li-deltaet fra Vilberg sørover til Nordbytjern. Ved planlegging etter planloven bør dødisgroperne ikke fylles igjen eller ødelegges på annen måte.

6.4.13 Område D13, Skåntjern

Området strekker seg fra Ljøgodttjern via Flatnertjern opp til dødisgrop nord for Køltjerdumpa. Dette systemet av dødisgroper har samme retning som systemet fra Vilberg sørover til Nordbyt-

jern. Verdien av Skåntjern er begrenset på grunn av forurensning. Ved en planlegging av arealbruk i området, bør det sørges for at dødisgroperne som landskapsform og systemet av dødisgroper ikke blir ødelagt.

7 Konklusjon

Rundt Gardermoen ligger en rekke områder med nasjonal til internasjonal verneverdi, særlig knyttet til kvartærgeologi og limnologi. Kombinasjonen mellom verdier knyttet til helheten og verdiene knyttet til den enkelte forekomst, er forsøkt løst ved å definere en rekke områder med anbefaling om en nyansert bruk av virkemidler i arealforvaltningen. Områdene er delt i fire ulike grupper som hver for seg krever ulikt nivå av beskyttelse.

Forslagene representerer samlet et omfattende landskapsvern (type A) som sammen med Romerike landskapsvernområde sikrer de viktigste kvartærgeologiske landskapsverdier i området. Utvalget av områder med sterkest vernebehov (type B & C) utfyller dette, samtidig som de viktigste limnologiske verdiene blir tilstrekkelig sikret. Disse områdene dekker også opp enkelte botaniske verneverdier, særlig i de nordvestlige delene av området. Utvalget av områder med lavere verneverdi og vernebehov (type D), vil gjennom en fornuftig arealforvaltning supplere måsettingen med de øvrige områdene samtidig som de vil fungere som viktige bufferområder.

Det må her understrekes at de tre første områdetypene (A-C) er beskrevet etter mønster fra naturvernloven. Vi har ikke i denne rapporten gått inn på en diskusjon om disse områdene må behandles etter naturvernloven for å sikre et tilstrekkelig vern. Med verneverdier på et så høyt nivå som her, vil vi allikevel konkludere med at arealforvaltningen må legge opp til et vern av tilsvarende sikkerhet. Trolig er anvendelse av naturvernloven beste alternativ.

8 Sammendrag

Det har lenge vært kjent at Gardermosletta har hatt store verneverdier knyttet til kvartærgeologi og limnologi. Ravineområdet sør for Gardermosletta er allerede vernet (Romerike landskapsvernområde). De foreliggende planer for ny hovedflyplass på Gardermoen vil gi økt press på vernede, foreslått vernede og verneverdige områder. Denne utredningen omfatter en kartlegging av dagens arealbruk, status for de verneverdige lokaliteter og en arealmessig avgrensning av disse.

Gardermosletta er Norges største breranddelta med en rekke interessante kvartære formelementer. Verneverdiene er i hovedsak knyttet til de kvartærgeologiske avsetningene som ble avsatt for ca. 9 500 år siden (Hauerseterrinnet) og til ferskvannslokalitetene tilknyttet dette. En markert iskontaktskråning skjærer gjennom området. Skråningen viser brefrontens posisjon ved dannelsen av den store delta og sandurflaten som utgjør Gardermosletta. På utsiden av deltaet er det avsatt store mengder marin leire som gjennom senere erosjon er formet til et interessant ravinelandskap. På innersiden av iskontaktskråningen ble det dannet en bredert innsjø idet breen trakk seg tilbake. Her finnes det nå finkornete bresjøsediment som idag for en stor del er dyrket. I en sone langs iskontaktskråningen ble det dannet et stort antall dødisgroper som i dag er fylt enten med myr eller med tjern og små vann. Her finner vi også store flyvesandområder.

Det er totalt beskrevet 28 små og store vann fra området. Disse varierer i størrelse fra 0,1 haa til 64 haa og er delt inn i 4 hydrologiske typer, hvorav to er uten kontakt med grunnvannet mens to har kontakt. Ledningsevnen varierer fra 1,2-27,9 mS/m mens kalsiuminnholdet varierer fra 0,3-55,3 mg/l. Ni av lokalitetene er meromiktiske. De varierer fra næringsfattige til næringsrike og den biologiske variasjonen er meget stor. Lokalitetene som står i grunnvannspillet har stor variasjon i vannstanden.

Verneverdingene bygger i hovedsak på tidligere verneforslag og vurderinger. Dagens inngrepsbilde og naturtilstand er kartlagt ved hjelp av flybilder og ved befaringer. Botaniske, landskapsmessige og limnologiske forhold er vurdert ut fra foreliggende litteratur, men enkelte stikkprøver er tatt under befaringer.

Verneverdiene er vurdert ut fra sjeldenhet, representativitet og i forhold til vitenskap og undervisning. Verdiene er også vurdert ut fra folks allmenninteresse. Et område kan ha internasjonal, nasjonal eller lokal (regional) verneverdi. Gardermoslettas samlede verneverdi er klart internasjonal. De viktigste delområdene er i rapporten beskrevet og avgrenset på kart (plansje 1).

Områder med identifiserte naturverdier er delt inn i fire ulike typer, Type A-D. De tre første områdekategorier, Type A-C, er definert etter naturvernloven; Type A - landskapsvernområde, Type B - naturreservat, Type C - naturminne. Den siste kategorien, Type D, omfatter områder med klart definerte, hovedsakelig kvartærgeologiske verdier, og som er viktige elementer i helhetsbildet for Hauerseterrinnet, men som allikevel har mer begrenset verneverdi. Det bør være en målsetting at det tas hensyn til verdiene i disse områdene gjennom den løpende arealplanlegging.

Følgende delområder er beskrevet innenfor de enkelte områdekategorier (plansje 1):

Type A: A1-Aurmoen, A2 - Elstad og A3 - Nordbytjern.

Type B: B1 - Flatner, B2 - Aurtjern, B3 - Danielsetertjern, B4 - Dagsjøen, B5 - Sandtjern, B6 - Svenskestutjern, B7 - Svarttjern, B8 - Ljøgodtjern.

Type C: C1 - Hauerset.

Type D: D1 - Nordmorkorset-Moreppen, D2 - Nordmorkorset-Sesvoldmoen, D3 - Djupdalskulpen, D4 - Melbymyrene, D5 - Trandum, D6 - Gardermoen, D7 - Bråten, D8 - Mogreina øst, D9 Petterløkken, D10 - Grovtjern, D11 - Borntjern nord, D12 - Grønnvoll, D13 - Skåntjern.

10 Litteratur

- Berg, E., Espeland, E., Hansen, H.J. & Longva, O. 1990. Sand, grus og pukk i Ullensaker, Grunnlag for forvaltningen. - Miljøverndepartementet Rapport T-741.
- Erikstad, L. 1991. Østfold Kvartærgeologisk verneverdige områder. - NINA utredning 26.
- Erikstad, L. & Hardeng, G. 1988. Naturvernområder i Norge. - Miljøverndepartementet, Rapport T-713.
- Follestad, B.A. & Østmo, S.R. 1977. Eidsvoll, kvartærgeologisk kart 1915 I, M. 1:50.000. - Norges geologiske undersøkelse
- Holt Hanssen, O.J. 1985. Arealkonflikter i Hauerseterområdet med særlig vekt på kvartærgeologiske verneverdier. - Hovedoppg. NLH. Upubl.
- Holtedahli, O. 1924. Studier over isrand-terrassene syd for de store østlandske sjøer. - Videnskabs-selskabets Skr. I Math.Naturvid. Kl.2 1-110.
- Holtedahli, O. 1953. Norges Geologi, Bind II. - Nor. geol. unders. 164.
- Hongve, D. 1975. On the ecology and distribution of Chaoborus (Chaoboridae, Diptera) from the Upper Romerike District, south-east Norway. - Norw. J. Ent. 22: 49-57.
- Hongve, D. 1977. The ionic composition of lakes fed by groundwater and precipitation in the upper Romerike District. - Nordic Hydrol. 141-162.
- Hongve, D. & Løvstad, Ø. 1991. Verneverdige innsjøer i Gardermoområdet. - Limnoconsult, Upubl. rapport.
- Jørgensen, P., Stuanes, A.O. & Østmo, R. 1991. Aquenous geochemistry of the Romerike are, southern Norway. - Nor. geol. unders. Bull. 420:57-67.
- Jørgensen, P. & Østmo, S.R. 1990. Hydrogeology in the Romerike area, southern Norway. - Nor. geol. unders. Bull. 418:19-26.
- Longva, O. 1987. Ullensaker 1915 II. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart - M 1:50000. - Nor. geol. unders.skr. 39.
- Longva, O. & Østmo, S.R. 1986. Ullensaker 1915 II, kvartærgeologisk kart M. 1:50 000. - Norges geologiske undersøkelse
- Nordisk ministerråd 1973. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. 2. Forvaltning av ressurser og verdier. - NORD 1987:3.
- Nordisk ministerråd 1984. Naturgeografisk regioninndeling av Norden.
- NOU 1983:42. Naturfaglige verdier og vassdragsvern. - Norges offentlige utredninger.
- Sørbel, L. & Strandvik, P.A. 1987. Kvartærgeologisk verneverdige områder i Oslo og Akershus. - Geografisk inst, Universitetet i Oslo, Upubl. Rapport
- Sørensen, R. 1983. Glacial deposits in the Oslofjorden area. - i Ehlers, J., red. Glacial deposits in North-west Europe. A. A. Balkema, Rotterdam. 19-28.
- Thommassen, J. 1992. Hovedflyplass Gardermoen, Konsekvensutredninger: naturvern, landskap, limnologi, fisk, vilt, friluftsliv. - NINA Oppdragsmelding
- Østmo, S.R. 1973. Rapport GE 0029. - I Jøsang, O. Miljøverndepartementets registreringer av naturområder og forekomster.
- Østmo, S.R. 1974. Rapport GE 0033. - I Jøsang, O. Miljøverndepartementets registreringer av naturområder og forekomster
- Østmo, S.R. 1976. Gardermoen, Kvartærgeologisk kart C QR 051052-20, M 1:20 000. - Nor. geol. unders.
- Østmo, S.R. & Olsen, K.S. 1978. Nannestad, kvartærgeologisk kart 1915 III - M. 1:50 000. - Nor. geol. unders.
- Østmo, S.R. & Olsen, K.S. 1979. Steinsgård, kvartærgeologisk kart C QR 053054-20. - Nor. geol. unders.

Appendix

Liste over anvendte plantenavn

Folkjuke
Rødrandkjuke
Einerlav
Elghornslav
Fausklav
Glattstry
Grå reinlav
Hengestry
Islandslav
Lys reinlav
Skjeggjav
Vanlig kvistlav
Vanlig papirlav

Bergsigdmose
Dvergtorvmose
Filtsigdmose
Fjærmose
Furumose
Furutorvmose
Kjøtt-torvmose
Nikkemose
Rusttorvmose
Vanlig bjørnemose
Vasstorvmose
Veimose

Blåbær
Bråtestarr
Dvergbjørk
Flaskestarr
Frynsestarr
Gjøkesyre
Gråstarr
Gulldusk
Gullris
Hvitveis
Knollerteknapp
Kvitlyng
Liljekorvall
Lyssiv
Maiblom
Mannasøtgras
Molte

Trichaptum abietinum
Fomitopsis pinicola
Cetraria jubiperina
Pseudevernia furfuracea
Cladonia sulphurina
Usnea hirta
Cladonia rangiferina
Usnea filipendula
Cetraria islandica
Cladonia arbuscula
Bryoria sp.
Hypogymnia physodes
Platismatia glauca

Dicranum fuscescens
Sphagnum tenellum
Dicranum polysetum
Ptilium crista-castrensis
Pleurozium schreberi
Sphagnum capillifolium
Sphagnum magellanicum
Pholia nutans
Sphagnum fuscum
Polytrichum commune
Sphagnum cuspidatum
Ceratodon purpureus

Vaccinium myrtillus
Carex pilulifera
Betula nana
Carex rostrata
Carex magellanica
Oxalis acetosella
Carex canescens
Lysimachia thysiflora
Solidago virgaurea
Anemone nemorosa
Lathyrus montanus
Andromeda polifolia
Convallaria majalis
Juncus effusus
Maianthemum bifolium
Glyceria fluitans
Rubus chamaemorus

Myrhatt
Myrkongle
Rundsoldogg
Røsslyng
Sivblom
Skogstorkenebb
Smyle
Småmarimjelle
Svartvier
Torvull
Tranebær
Trådsiv
Trådstarr
Tyttebær
Ørevier

Potentilla palustris
Calla palustris
Drosera rotundifolia
Calluna vulgaris
Scheuchzeria palustris
Geranium sylvaticum
Deschampsia flexuosa
Melampyrum sylvaticum
Salix nigricans
Eriophorum vaginatum
Oxycoccus quadripetalus
Juncus filiformis
Carex lasiocarpa
Vaccinium vitis-idaea
Salix aurita

Ord og uttrykk

BIOTOP Levested for planter og dyr.

BRE Ismasse som under tyngdens påvirkning beveger seg sakte nedover.

BRERANDELTA Delta bygget opp av en breelv i direkte kontakt med brefronten.

DELTA Avsetninger av løsmateriale i innsjø eller hav der en elv munner ut. Topplaten bygges opp til vannflatens nivå og blir derfor nesten vannrett.

DØDISGRØP Grop i løsmateriale som er dannet ved at isrester ble begravd og seinere smeltet. Kalles også for grytehull.

EROSJON Nedtæring av landskapet av breer, vann og vind m.m.

ESKER Langstrakt rygg av løsmateriale som er avsatt av breelv i en tunnel under eller inne i breen.

EUTROFI Næringsrik. Lokaliteter preget av høyt næringsstoffinnhold og stor produksjon.

FLYVESANDDYNE Vindtransportert sand som er lagt opp i hauger eller dyner.

GEOMORFOLOGI Læren om jordoverflatens terrengformer og hvordan de er dannet.

GLASIAL Om former eller prosesser som har tilknytning til breer.

GLASIFLUVIAL Om former og prosesser som har tilknytning til breelver.

ISKONTAKTSKRÅNING Skråning i løsmasse der løsmassene er avsatt inntil brekanten.

KVARTÆRGEOLOGI Den delen av geologien som omfatter den geologiske perioden Kvartær (de siste 2 - 3 millioner år av jordhistorien).

LEIRE Kornfraksjonen mindre enn 0,002 mm.

LIMNOLOGI Læren om ferskvann.

LITTORAL Strandsonen.

MARIN LEIRE Leire avsatt i havet.

MEROMIKTISK Innsjøer med stagnerende bunnvann. Dette er ofte små, dype vann som ligger godt beskyttet mot vind. I de fleste sjøer sirkulerer de dypere vannlag både vår og høst, og tilføres således oksygen. I meromiktiske innsjøer deltar ikke de dypere vannlag i denne sirkulasjonen og blir dermed oksygenfattede, ofte med høyt innhold av jern.

MESOTROFI Middels næringsrik. Lokalitetene preget av middels høyt næringsstoffinnhold og middels stor produksjon.

OLIGOTROFI Næringsfattig. Lokalitetene preget av lavt næringsstoffinnhold og lav produksjon.

RAVINE V-formet nedskjæring i løsmasser.

RANDÅS Avsatt på samme måte som brerandelta, men uten at avsetningen er bygget opp til noe havnivå.

SANDUR Slette bygget opp av sand og grus som er transportert med smeltevann fra breer.

SEDIMENT Avsetning av løsmateriale i vann. Materialet som blir avsatt kalles et sediment.

SPYLERENNE Gammelt breelvløp.

TROFI Brukes oftest for å angi produksjonstilstanden i en lokalitet. Denne danner en gradient fra næringsfattig (oligotrof), gjennom middels næringsrik (mesotrof) til næringsrik (eutrof).