

Oppdragets navn: Massevurdering Hammerfest  
 Massesituasjon i Hammerfest og aktuelle strategier

Dokumentets navn: Hovedrapport

Stikkord: Massebehov; Masseberegning, Geofaglig vurdering;  
 Kostnadsbilde; Plansituasjon

Oppdragsgiver: Hammerfest kommune  
 Oppdragsgivers representant: Odd Edvardsen

Scandiaconsult AS: Oppdragsleder: Rådgiver Svein Grotli Skogen  
 Medarbeidere: Seniorgeolog Erik Martin Braathen  
 Siv.ing./divisjonsleder Ola Bjerkan  
 Siv.ing. Steinar Flessen  
 Ing. Tarjei Vonheim  
 Ing. Jens Hvidsten

0	2001-10-03	28	(+ 15)	SGS	OBN	OBN
Revisjon nr.	Dato	Antall sider rapport (+ appendix)		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent

Signert rapport original finnes i arkivet til Scandiaconsult AS

Oppdragsnr.	Dokumentnr	Filnavn
610311A	1-0	m:\2001 oppdr\samf610311a\dok\rapp\sluttrapport.doc



## FORORD

Avtale ble gjort våren 2001 mellom Hammerfest kommune og Scandiaconsult AS, for å vurdere spørsmål rundt håndtering av masser (pukk, grus, fyllmasser, plastring) særlig for at kommunen skal kunne møte utfordringene ved en Snøhvit-utbygging. Også forholdene ved en mer "normal" situasjon skulle belyses.

"Massevurdering" inkluderer i denne sammenheng:

- Vurdering av aktuelle geologiske ressurser (kvalitet, volumer og kostnadsbilde).
- Vurdering av den kommunale håndteringen av både masseuttak og -massedeponering.

Følgende *spørsmål* skulle besvares:

1. Hvordan er etterspørselen etter masser i Hammerfest?
2. Hvilke volumer (brutto og netto) er tilgjengelig på 6 avtalte lokaliteter?
3. Hvilke lokaliteter kan være aktuelle utover de 6?
4. Hvilke kilder utenfor kommunen er aktuelle som alternativ/supplement?
5. Hvordan er kostnadsbildet knyttet til de mest aktuelle alternativene? (Sprengning, knusing, opplasting, transport og evt. mellomlagring/omlastning)
6. Hvilke strategier er mest aktuelle?
7. Hvilket arbeidsopplegg kreves for å innfri strategiene?
8. Er det aktuelt å koble sprengning/bygging av fjellhaller i Rossmølla-området til det skisserte masseunderskuddet i Rossmøllbukta?

6 avtalte lokaliteter + noen til

- Leirvikhøyden
- Polarbase–Leirvika
- Rypklubben
- Fiskerihavna på Fuglenes (nytt byggetrinn)
- Område B2 i Fuglenesdalen
- Masseuttak ovenfor det Gamle drikkevannet, gammelt massetak øverst på Prærien

Vi har også vurdert: "*Akkarfjordsvingen*", *Kvalfjorden/Forsøl* og *Grøtneslandet*.

Disse spørsmålene er *ikke* del av oppgaven:

- Kartlegging av aktuelle aktører
- Fremstilling av konkrete arealplaner med tilhørende planprosesser
- Driftsplanlegging av aktuelle uttak/deponi
- Konkret opplegg for gjennomføring av stenging/avslutning av eksisterende masseuttak
- Skissering av konkrete kommunale arbeidsrutiner for gjennomføring av vedtatte opplegg (oppfølging av nye og gamle masseuttak + piratuttak/-deponering)

I utgangspunktet var rapporteringen ment å skje i to faser, men disse ble slått sammen til én p.g.a.:

- Fordelen ved avklarte fakta fra feltstudien.
- Karttekniske komplikasjoner

Samordningen mot feltstudien har vist seg som en fornuftig vurdering, ettersom både volumbetraktningene og de strategiske vurderingene har vunnet på en revisjon i etterkant av feltarbeidet.

## INNHOOLD

<b>1. SAMMENDRAG</b> .....	<b>6</b>
<b>2. GENERELL BESKRIVELSE</b> .....	<b>7</b>
2.1 <i>NORMALE "MASSEPROBLEMER"</i> .....	7
2.2 <i>AKTUELLE TYPER MASSE</i> .....	7
2.3 <i>HAMMERFEST I ØYEBLIKKET OG DEN NÆRE FREMTID</i> .....	7
2.3.1 Normalsituasjon.....	7
2.3.2 Samlivet med reindrifta.....	8
2.3.3 Strømsnes-saken .....	8
2.3.4 Snøhvit .....	9
2.3.5 Ny flyplass.....	9
2.4 <i>DIMENSJONERENDE MENGDER</i> .....	9
2.5 <i>BEHOVET FOR LOKALE MASSEFOREKOMSTER</i> .....	9
2.5.1 Hvilke masser <i>må</i> være tilgjengelige på Kvaløya? .....	9
2.5.2 Muligheter i andre deler av kommunen?.....	10
2.6 <i>FJELLHALLER</i> .....	10
2.7 <i>MASSEDEPONERING</i> .....	10
<b>3. MASSEBEREGNING AV KONKRETE AREAL</b> .....	<b>11</b>
3.1 <i>LEIRVIKHØYDEN</i> .....	13
3.2 <i>POLARBASE-LEIRVIKA</i> .....	13
3.3 <i>RYPKLUBBEN</i> .....	13
3.4 <i>FISKERIHAVNA PÅ FUGLENES</i> .....	14
3.5 <i>OMRÅDE B2 I FUGLENESDALEN</i> .....	14
3.6 <i>"MASSEUTTAK OVENFOR GAMLE DRIKKEVANNET"</i> .....	14
3.7 <i>"AKKARFJORDSVINGEN"</i> .....	14
<b>4. GEO-FAGLIG VURDERING AV MULIGE MASSEUTTAK PÅ KVALØYA</b> .....	<b>15</b>
4.1 <i>LOKALITET 1: GRØTNESLANDET</i> .....	15
4.2 <i>LOKALITET 2: AKKARFJORDSVINGEN</i> .....	15
4.3 <i>LOKALITET 3: LEIRVIKA</i> .....	15
4.4 <i>LOKALITET 4: RYPKLUBBEN</i> .....	16
4.5 <i>LOKALITET 5: FORSØL</i> .....	16
4.6 <i>LOKALITET 7: OMRÅDE B2 I FUGLENESDALEN</i> .....	17
4.7 <i>LOKALITET 8: ROSSMOLLA NORDVEST</i> .....	17
4.8 <i>LOKALITET 9: ROSSMOLLA SØRØST</i> .....	17
<b>5. AKTUELLE KILDER UTENFOR KOMMUNEN</b> .....	<b>18</b>
<b>6. AKTUELT KOSTNADSBILDE</b> .....	<b>19</b>
6.1 <i>TYPISKE HAMMERFEST-TALL</i> .....	19
6.2 <i>FJELLHALLER</i> .....	20



<b>7. FORSLAG TIL STRATEGI OG ARBEIDSMÅTE .....</b>	<b>20</b>
7.1 FORUTSETNINGER .....	20
7.2 STRATEGI OG BESLUTNINGSREKKE .....	20
7.3 SKISSE FOR PLANBEHANDLING I "AKKARFJORDSVINGEN" .....	22
<b>8. VURDERING AV LOKALITETENE MED SCCS ANBEFALINGER .....</b>	<b>22</b>
8.1 "AKKARFJORDSVINGEN" .....	22
8.2 LEIRVIKHØYDEN .....	23
8.3 POLARBASE–LEIRVIKA .....	23
8.4 OMRÅDET B2 I FUGLENESDALEN .....	24
8.5 RYPKLUBBEN .....	25
8.6 ROSSMOLLA .....	26
8.7 "MASSEUTTAK OVENFOR GAMLE DRIKKEVANNET" .....	26
8.8 FJORDADALEN .....	27
8.9 GRØTNESLANDET .....	27
8.10 KVALFJORDEN/FORSØL .....	28
8.11 FISKERIHAVNA PÅ FUGLENES .....	28

## FIGURER

Figur 1: Kart over områder omtalt som masseuttak eller deponier i rapporten .....	12
Figur 2: Skisse for vurdering og planbehandling i " Akkarfjordsvingen " .....	22

## TABELLER

Tabell 1: Nyere masseuttak av betydning på Kvaløya .....	8
Tabell 2: Massebehov i reguleringsplanen for strekningen Fuglenes–Rossmolla–Meland .....	9
Tabell 3: Beregnede volumer for masseuttak i Hammerfest .....	13
Tabell 4: Hyppig benyttede uttak utenfor kommunen .....	18
Tabell 5: Eksempel – leveranse til Fuglenes fra ulike kilder i relativt store volum .....	19

## APPENDIX

Appendix 1: Kart og beregninger – " Akkarfjordsvingen " .....	I
Appendix 2: Kart og beregninger – Leirvikhøyden .....	X
Appendix 3: Kart og beregninger – Område B2 i Fuglenesdalen .....	XIII

## VEDLEGG

Som separate vedlegg til rapporten følger:

Testrappport fra SINTEF Bygg og miljø: 6 Bergartsprøver fra Hammerfest (05.09.01)

## 1. SAMMENDRAG

Etter en bred gjennomgang av massebehov og -etterspørsel innenfor Hammerfest kommune mener vi å ha avklart endel sentrale fakta og vurderinger. Arbeidet har konsentrert seg om forholdene nær Hammerfest sentrum og Rypefjord, og har hele veien sett forholdene i lys av Snøhvit-prosjektet. Samtidig har vi vurdert det ganske åpenbare behovet for bedre langsiktige løsninger også i en mer "normal" situasjon.

### **Generelt:**

1. På Kvaløya er det ikke registrert lokaliteter eller geologisk formasjoner med potensiale for masseuttak av høyeste kvalitet – og tilhørende kommersielt potensiale. Den nærmest totale mangelen på løsmasser gjør dermed at den generelle etterspørselen må dekkes av:
  - a) Import – av høykvalitetsmasser, inkl. plastringstein i større volum.
  - b) En kombinasjonsløsning der lokale ressurser dekker de mest voluminøse og hyppigst etterspurte kvalitetene uten for strenge kvalitetskrav.
2. Det er godt mulig, og sannsynligvis også billigst, med lokale leveranser av masser i de enkleste kvalitetene (fyllmasse etc.).

### **Langsiktig masseuttak til knusing:**

Uttak av et relativt bredt spekter av kvaliteter og typer, plastring inkludert. Vi har én anbefaling:

- "Akkarfjordsvingen" mellom Akkarfjord/Bekkeli og Lille Akkarfjord. Denne lokaliteten er etter en gjennomgang av ressurs, miljøforhold og plansituasjon vurdert som interessant. Det ligger en potensiell samordningsgevinst i Statens vegvesens ønske for omlegging av riksveg 94. Vi har beregnet mulige volum inntil 650 000 m<sup>3</sup>.

### **Anleggsmessige enkeltuttak og tilrettelegging av næringsarealer.**

Følgende lokaliteter anbefales (hovedsakelig for uttak av fyllmasser):

- Rypklubben (Store volum, over 1. mill m<sup>3</sup>, kun fyllmasse)
- Leirvikhøyden (100–150 000 m<sup>3</sup>)
- Skjæringen mellom Polarbase og Leirvika (100–150 000 m<sup>3</sup>, knyttet til mulige behov i Leirvika)
- Område B2 i Fuglenesdalen (0-200 000 m<sup>3</sup>, miljøutfordringer må avklares)

### **Rypklubben:**

Området fremstår som interessant tross relativt dårlig kvalitet på massene, særlig fordi det her kan tas store volumer med mulighet for håndtering over kai og transport med lekter. Dette synes klart å være den billigste fyllmassen for bruk f.eks. i Rossmolla. I motsetning til de 3 øvrige er det også bedre muligheter for drift over tid.

### **Fjellhaller:**

Det synes rent geologisk og teknisk å ligge godt til rette for etablering av fjellhaller i Rossmolla for en kombinasjon av næringsareal og masseuttak. Også kostnadsbildet synes i utgangspunktet gunstig, selv om det kreves konkrete studier basert på bruken/betalingsviljen for hallene før konklusjonene kan trekkes.

### **Massedeposering:**

Vi anbefaler tilrettelegging for lagring i det som måtte bli av permanente anlegg, særlig når den deponerte massen krever knusing. Forslaget er dermed "Akkarfjordsvingen", eventuelt Rypklubben. I tillegg vil det kreves solid beredskap for håndtering av enkeltsaker. Vi anbefaler å opprette en relativt bredt sammensatt, men likevel svært operativt administrativ gruppe.



## 2. GENERELL BESKRIVELSE

Uansett utbyggingssituasjon i Hammerfest vil kommunen stå overfor en kontinuerlig etterspørsel etter masser. Å finne og utløse aktuelle ressurser er samtidig en komplisert og tidkrevende operasjon. Uansett er det tallrike eksempler på at driften ikke uten videre skjer på en hensiktsmessig og akseptabel måte. Masseuttak er med andre ord en "problemaktivitet" både i forhold til ressurstilgangen og miljøbelastningen fra driften.

### 2.1 Normale "masseproblemer"

I tillegg til endel ekstraordinære Hammerfest-forhold, som beskrives omgående lenger ut i rapporten, kan det listes opp en serie "normale" problemer som gjelder de fleste kommuner og steder:

1. Dårlig tilgang til flere nødvendige typer/kvaliteter masse utfra rent geologiske forhold.
2. Stadig strengere kvalitetskrav i mange anvendelser.
3. Stadig sterkere konkurranse (mer konkurransedyktige betingelser) fra store leverandører utenfor det aktuelle området.
4. Stadig større vanskeligheter med å få godkjent nye masseuttak p.g.a. strengere krav til planer og planprosesser, særlig knyttet til ulike miljøproblemer.
5. Uryddig/ustrukturert drift av eksisterende masseuttak
6. Lite effektiv kommunal oppfølging av eksisterende uttak og deponi
7. Trøbbel med plasseringen av ansvaret for avslutning og opprydding, inkl. vanskelig finansiering.

### 2.2 Aktuelle typer masse

Følgende typer masser vil til enhver tid være nødvendige:

- Fyllmasser (for utfylling over og under vann)
- Veibyggingmateriale (forsterkningslag/bærelag og asfalt)
- Betong/tilslag
- Plastring (varierende krav etter formål)

I tillegg følger en rekke spesialkvaliteter som kreves i spesielle prosjekter. Det er ikke gjort noen vurdering av slike, og heller ikke registrert lokaliteter som har slikt potensiale. Det kan forøvrig være små forskjeller som avgjør brukbarheten på de aktuelle massene når det er snakk om spesifiserte og kvalitetskrevede formål. Slik avklaring krever langt mer presise (og kostbare) laboratorieundersøkelser enn det som er gjort i denne studien.

### 2.3 Hammerfest i øyeblikket og den nære fremtid

#### 2.3.1 Normalsituasjon

Hammerfest er typisk preget av de generelle problemene som er nevnt over. Det er for øyeblikket ingen gode uttak for brudd av større volumer, verken når det gjelder løsmasser eller fast fjell for knusing eller uttak som blokk. I tillegg vil det ut fra de geologiske forholdene være umulig å skaffe sand til betongproduksjon av tilstrekkelig god kvalitet. Ingen av de aktuelle ressursene, og forsåvidt heller ikke eller den "normale" lokale etterspørselen, gjør uttakene driftsmessig interessante for de nasjonale aktorene i pukkbransjen.

Tabell 1: Nyere masseuttak av betydning på Kvaløya

Uttak	Aktør	Status
På Forsølhøyden	Statens vegvesen	Nedlagt. Delvis avsluttet.
Masseuttak ovenfor det Gamle drikkevannet – øverst på Prærien	Statens vegvesen, Hammerfest kommune og sist Terje Danielsen	Nedlagt. Adskillig arbeid gjenstår før akseptabel avslutning
Bak flyplassen	Luftfartsverket	I drift til flyplassformål.
Fjordadalen – i skråningen	Viggo Eriksen	I drift. Blokkmark. Bra som fyllmasse. Noen større blokker. Relativt billig for bruk i mindre prosjekter i og nær byen. Ikke potensiale for drift i større skala. Meget ugunstig adkomst gjennom boligfeltet.
Fjordadalen – v/elva	Arvid Olsen AS tidligere Sørøysund Maskinstasjon AS	I drift. Brukbart som fyllmasse. Minimale ressurser. Ugunstig adkomst gjennom boligfeltet. Driften bygger ikke på klare avtaler med kommunen som grunneier.
På Leirvikhøyden	Viggo Eriksen	Bra kvalitet (se s. 15). Foreløpig uttak av bare små mengder.
I skjæringen bak Polarbase	Kystverket Havnevesenet	Uttak av blokk til molo i Rypefjord. Bra kvalitet, men ikke mer enn 20 % utnyttelse som plastringsstein. (se s. 15). Reg.planen åpner for uttak ytterligere 30 m innover i formasjonen (se 13).

I tillegg kommer naturlig nok de forestående uttakene på Melkøya og noen små uttak (i Forsøl, på Seiland og i Akkarfjord). Enkelte de små uttakene er av en viss lokal interesse, men helt uten betydning i den store sammenhengen, og uten kjent potensiale. Det er gjort vurdering av mulige uttak i større skala knyttet til behovet på Melkøya, men disse er forkastet bl.a. p.g.a. antatte konflikter mot andre brukerinteresser og en krevende og usikker plansituasjon.

### 2.3.2 Samlivet med reindrifta

I tillegg til det generelle problemet med å få frigjort areal til en såpass miljøbelastende aktivitet som masseuttak (støy, støv, trafikk, innsyn etc.) kommer reindriftas spesielle krav. I praksis innebærer disse at en skal ha gode og dokumenterte grunner for å gå løs på arealer utenom det definerte by- og tettstedsområdet. I spesielt viktig terreng (kalvingsland etc.) kan det uansett være vanskelig å frigjøre områder, om vi ser bort fra drift i svært stor, kommersiell skala – noe det uansett ikke synes å være grunnlag for.

### 2.3.3 Strømsnes-saken

Spesielt til forholdet mot reindrifta må nevnes søknaden fra RI Paulsen i Alta om årlig uttak av ca. 50 000 m<sup>3</sup> fast fjell til generell bruk (fyllmasse, blokk og tilslag for betong). Reguleringssaken ble avslått i Miljøverndepartementet 05.02.01, etter positivt vedtak i kommunen og etterfølgende anke fra reindrifta. Begrunnelsen for avslaget tilsier at saken stod svakt slik den var lagt frem, men at det er mulig å komme tilbake til området dersom behovet er godt dokumentert, og om det kan godtgjøres at det mangler aktuelle alternativ.



### 2.3.4 Snøhvit

En utbygging av Snøhvitfeltet og anlegget på Melkøya utløser behov for store mengder masse. Selv om prosjektet skaffer betydelige volumer gjennom intern massebalansering vil det være betydelig etterspørsel etter:

- Definerte typer masse (særlig vanlig fyllmasse og plastringstein)
- Behov for mellomlagring av endel masser
- Massebehov fra tilhørende virksomhet (leverandører, nedstrømsaktivitet, generelle investeringer)

Mye er uavklart, men det foreligger konkrete tall på masseunderskuddet innenfor den nye reguleringsplanen for områdene Fuglenes–Rossmolla–Meland, inkludert den undersjøiske tunnelen til Melkøya:

Tabell 2: Massebehov i reguleringsplanen for strekningen Fuglenes–Rossmolla–Meland

	Fyllmasser	Plastring
Massebehov	570 000 m <sup>3</sup>	70 000 m <sup>3</sup>
Massetilgang	200 000 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>
<i>Nettunderskudd</i>	<i>370 000 m<sup>3</sup></i>	<i>70 000 m<sup>3</sup></i>

Vi har ikke fått tilgang til data omkring massebehovet på Melkøya, og det varsles fra de ansvarlige for planleggingen at prosjektet kjører egne prosesser som for øyeblikket ikke inkluderer arealer i Hammerfest. De områdene som ble vurdert i tidligere faser er forkastet. Vi har utfra dette valgt å se bort fra massebehovet på Melkøya og konsentrert oss om det øvrige. Ut fra de registrerte ressursene virker dette rent faktisk som en rimelig forenkling, kanskje med unntak av det registrerte potensialet på Rypklubben (se kap. 3.3 og 8.5).

### 2.3.5 Ny flyplass

Dersom det etableres ny flyplass i forbindelse med en Snøhvit-satsing vil det etter alt å dømme være behov for betydelig masseflytting. Ikke minst er dette tilfellet dersom valget skulle falle på Reindalen, der det ligger an til å bli et meget stort masseoverskudd. Vi har i denne studien valgt å se bort fra disse volumene ettersom usikkerheten rundt prosjektet er så stor. Dersom flyplassen skulle ligge an til realisering innenfor tidsrammen av de større utfyllingene som ligger inne i Snøhvit-forberedelsene, bør temaet bringes på bane så snart som mulig.

## 2.4 Dimensjonerende mengder

Vi har ikke klart å spore opp nøyaktige data når det gjelder etterspørselen i "normale" år, men volumet 30 000 m<sup>3</sup>, er anslått som en øvre ramme i år med bra byggeaktivitet, uten nærmere spesifisering av type og formål. Gjennomsnittstallene vil nok være endel lavere. Vi har ikke funnet det hensiktsmessig å gå inn på vurdering mot standardtall ettersom de lokale forholdene påvirker etterspørselen relativt mye (relativt mye bygging i fast fjell, relativt mye kai-/molobygging, relativt lite vegbygging o.s.v.).

## 2.5 Behovet for lokale masseforekomster

### 2.5.1 Hvilke masser må være tilgjengelige på Kvaløya?

I prinsippet kreves det ingen lokale masseforekomster, men det bør i praksis være lokal tilgang til de typene av masse som kombinerer stort volum og løpende etterspørsel. I praksis vil dette være fyllmasser

og de mest sentrale kvalitetene av *pukk* (til veibygging, drenering, tilfylling, sandstrøing etc.). Begrensede volumer av plastringsstein for moloer, veisikring mot sjø o.a. bør også være tilgjengelig ettersom særlig småprosjekter blir uforholdsmessig dyre dersom slike masser må hentes langveis fra.

Det vil i praksis være relativt billigere å hente de aktuelle massetypene utenfor kommunen når det er snakk om større prosjekter, ettersom disse kan oppnå klare stordriftsfordeler i innkjøp og logistikk. I praksis kunne denne logistikken også utnyttes for kjøp av stein for mellomlagring inntil behov i mindre skala, men dette vil kreve lagerarealer som ikke synes lett tilgjengelige i øyeblikket (se kap. 2.7).

### 2.5.2 Muligheter i andre deler av kommunen?

Det er ikke gjort systematiske studier på Seiland og Sørøya, men det synes klart at enkelte kvaliteter vil være tilgjengelig her. Det er ikke satt av noen slike lokaliteter i kommuneplanens arealdel, og heller ikke tidligere, begrensede uttak er foreslått videreført. Skulle det dukke opp aktuelle muligheter vil de stort sett måtte kjempe med meget dårlig infrastruktur og klart konfliktpotensiale mot ulike naturinteresser. Slik det ser ut i dag vil det være mest aktuelt å vurdere aktuelle saker gjennom den omfattende planavklaringen som kreves for inngrep i det som mest sannsynlig vil være strengeste kategori av LNF-områder.

## 2.6 Fjellhaller

Å sprengne fjellhaller er i dag vanlig og gjennomførbart i de fleste norske fjellområder. Det sprenges vanligvis med spenn på ca 20 meter. Dersom man har behov for større spenn bør det gjøres mer omfattende undersøkelser. Det bør være minimum 5 meter overdekning over tilløpstunnelen og over hallene med spennvidder på 20 meter bør det være overdekning på minimum 30 meter. Tilløpstunnelen bør ikke være bredere enn ca 10 meter (veitunnel). Bredere tilløpstunnel krever større overdekning. Større tverrsnitt vil medføre mer omfattende sikringsarbeider, ofte er kostnaden til sikring av hallene på samme nivå som sprengningskostnaden, spesielt dersom det blir behov for å legge PE skum og sprøytebetong på store deler av hallene. Se kap. 4.7 og 4.8 for geo-faglige kommentarer og kap. 6.2 for en kostnadsvurdering.

Vi har ikke gjort massevurderinger ettersom volumet i hallene må kobles direkte til det aktuelle behovet. Basert på standard-forutsetningene over, kostnadene i kap. 6.2, og den relativt enkle geometrien på slike haller, er det fort gjort å gjøre en grov, manuell masseberegning over et aktuelt anlegg.

## 2.7 Massedeponering

I likhet med masseuttak er også deponering av løsmasser en problemstilling som skaper hodebry og bekymring. Heller ikke Hammerfest er unntatt fra problemene med uavklart mellomlagring av masser på ledige restarealer. Ofte skjer lagringen ved at folk mer og mindre tar seg til rette og ofte fører lagringen med seg annen uønsket deponering og avfallsdumping. I tillegg blir lagrene ofte forlatt uten skikkelig opprydding. Særlig uønsket er dette etter lagring av asfaltrester eller andre masser som er eller grenser mot avfall. En annen problemstilling gjelder masselagring kombinert med bruk av mobile knuseverk. Kommunen har i dag ikke kontroll på situasjonen som må antas å bli vesentlig mer krevende å følge opp når Snøhvit-aktiviteten setter inn for fullt.

Utgangspunktet for slik lagring bør være en kobling mot anlegg for permanent drift, særlig når det gjelder masser som må knuses. Alternativet utfra det som foreslås senere i rapporten synes å være "Akkarfjord-svingen" mellom Akkarfjord og Lille Akkarfjord. Denne ligger imidlertid så langt fra aktiviteten i og rundt byen, at det kan bli vanskelig å henvise til dette som eneste alternativ. Når det gjelder behovet for



mellomlagring av større volumer som kommer med båt er det også en klar ulempe at "Akkarfjordsvingen" ikke har adgang fra sjøen.

Rypklubben et nærliggende alternativ der den ligger med en utmerket kai, og der et miljømessig skulle være ganske uproblematisk å etablere et knuseverk. Samtidig er det usikkerhet knyttet til trafikkforholdene om vinteren, og mer grunnleggende usikkerhet knyttet til veiens levetid. Andre aktuelle lokaliteter for midlertidig lagring kan være: Deler av Fuglenes, B2 i Fuglenesdalen etter uttak til bruk i Rossmolla, Masseuttak ovenfor det Gamle drikkevannet, området fra AS Bildekk, via Polarbase til og Leirvika

Vår konklusjon er at det er urealistisk å henvise all lagring til et masseuttak i drift. Dersom det blir snakk om store volumer vil det rett og slett være umulig. Vi foreslår derfor at kommunen påtar seg en fortløpende oppfølging av temaet, med inngåelse av helt klare kontrakter for bruk av ubebygde men tilrettelagte områder inntil disse tas i bruk for permanent bygging. I praksis finnes det ingen arealer som både kan disponeres permanent for slike forhold, som ligger sentralt nok for den aktuelle aktiviteten, og som samtidig ligger skjernet mot naboer i forhold til etablering av mobile knuseverk.

En praktisk tilnærming til problemet kunne være å etablere en permanent kommunal gruppe med høy beredskap og meget klart mandat (inkl. formelt delegert myndighet). Sammensetningen bør være tilstrekkelig bred, f.eks. fire representanter fra henholdsvis teknisk-drift; arealplan/byggesak/miljø; næringsavdeling; kommunelege, koblet til kontinuerlig og systematisk tilsyn fra dem som jobber ute felten. Det er helt avgjørende at kommunen v/gruppen helt fra starten har klart et reaksjonsmønster ved brudd på avtalene.

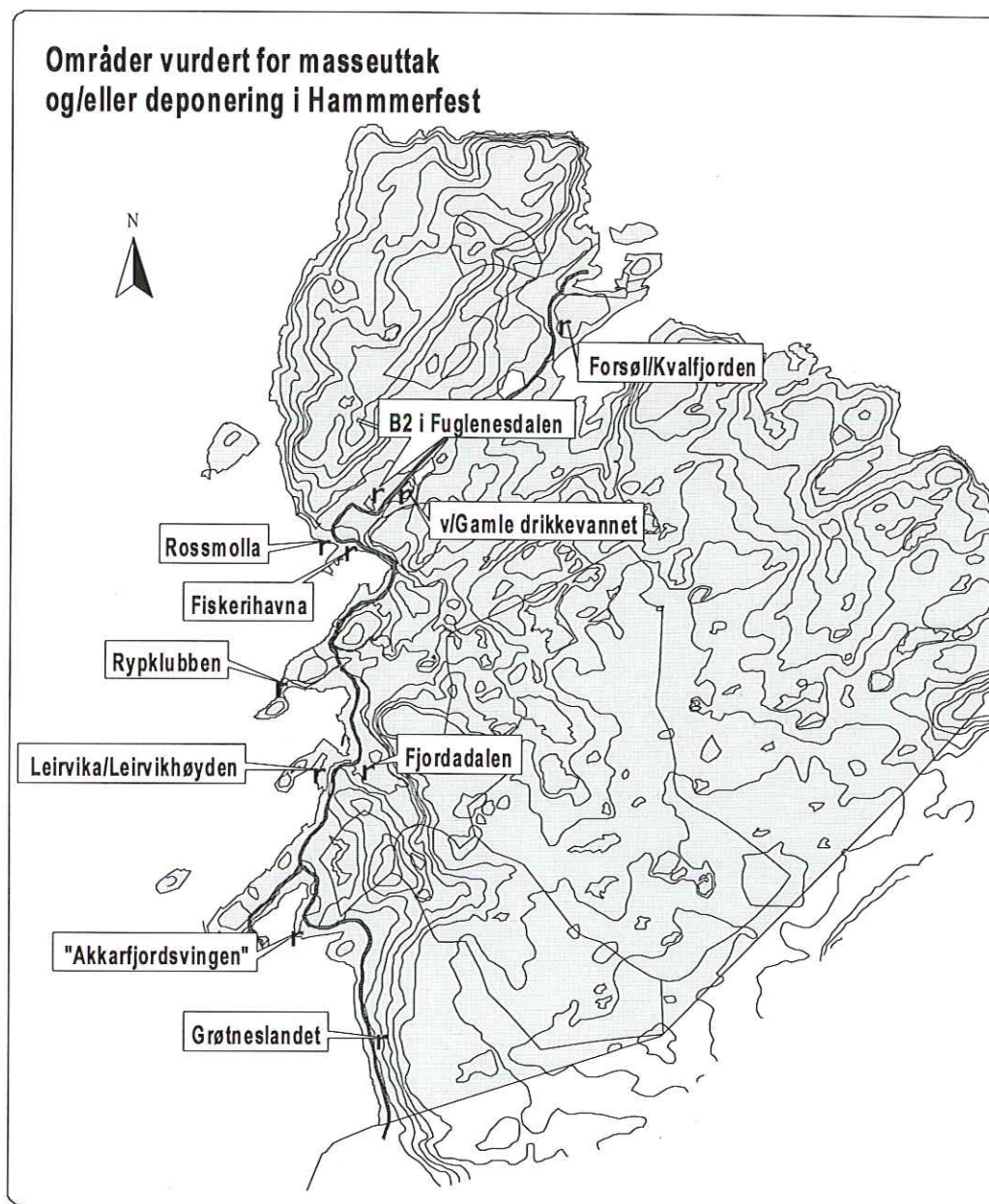
### 3. MASSEBEREGNING AV KONKRETE AREAL

Basert på foreliggende kart og datagrunnlag har vi gjort konkrete masseberegninger for følgende lokaliteter:

1. Leirvikhøyden – uttak
2. Polarbase–Leirvika – ytterligere uttak i skjæring
3. Rypklubben – uttak
4. Fiskerihavna på Fuglenes
5. Området regulert for boligfelt B2 – nettooverskudd
6. Masseuttak ovenfor det Gamle drikkevannet – restene etter forlatt masseuttak i Fuglenesdalen

I tillegg har vi gjort en grov vurdering av området kalt

7. "Akkarfjordsvingen"



Figur 1: Kart over områder omtalt som masseuttak eller deponier i rapporten

**NB! "Faste" vs. "løse" masser.**

Sprengning "faste" masser gir et større volum "løse" masser. Med visse forskjeller mellom ulike typer berg og spregningsopplegg kan en sette en ekspansjonsfaktor på ca.50 %. 1 m<sup>3</sup> "løse" masser representerer dermed 1,5 m<sup>3</sup> "løse" masser. Det følgende er beregnede faste masser. Når det gjelder kostnadsvurderingene i kap. 6 er disse gitt for "løse masser" der det er vanlig å prise massehåndteringen på denne måten.



Tabell 3: Beregnede volumer for masseuttak i Hammerfest

(faste masser:  $\times 1,4-1,5$ )

	Område	Nettovolum (m <sup>3</sup> )	Kommentar
1	Leirvikhøyden	130 000	Selve høyden balansert mot arealet sør for veien til Leirvika. Spennet mellom største og minste vurderte uttak: 100–150 000 m <sup>3</sup>
2	Polarbase–Leirvika	150 000	Bør etter vår mening holdes igjen i tilfelle behov i nærområdet
3	Rypklubben	meget store mengder	Det skulle uten store problemer være mulig å ta ut volumer i størrelsesorden 1 mill. m <sup>3</sup>
4	Fiskerihavna på Fuglenes	minus 25 000	Mudring gir ca. 20 000 m <sup>3</sup> løsmasser. Data fra Berdal Strømme, 1993
5	Område B2 i Fuglenesdalen	100 000	Spennet mellom største og minste vurderte uttak: 0–200 000 m <sup>3</sup>
6	Masseuttak ovenfor det Gamle drikkevannet	et underskudd på noen få tusen m <sup>3</sup>	Ren terrengbearbeiding.
7	”Akkarfjordsvingen”	alt. 1-1: 100 000 alt. 1-2: 380 000 alt. 2-1: 200 000 alt. 2-2: 650 000	Alternativene bygger på følgende forutsetninger (se illustrasjoner i vedlegg): Alt. 1-x: Ny veilinje – nærmest dagens trasé. Alt. 2-x: Ny veilinje – lenger fra dagens trasé. Alt. x-1: Uttak ned til nivået for dagens veg. Alt. x-2: Uttak ned til kai v/havnivå.

### 3.1 Leirvikhøyden

Vi har delt området i to, nord og sør for eksisterende veg nedover mot Leirvika (Leirvikbakken). Resultatet er pluss 130–150 000 m<sup>3</sup> i nord og minus 15–20 000 m<sup>3</sup> i sør. Underskuddet oppstår når den søndre delen av området skal planeres til næringsformål slik det åpnes for i arealdelplanen for Hammerfest og Rypefjord. Det nordlige volumet kan justeres noe opp om<sup>2</sup> en trekker det nordover helt ut mot plangrensen for det fremtidige næringsarealet (se arealdelplanen for Hammerfest og Rypefjord). Vi har valgt å holde en liten margin til plangrensen av hensyn til ulempene for nabolaget i Milveien.

### 3.2 Polarbase–Leirvika

Uttaket vil være en videreføring av skjæringen etter molobyggingen i Rypefjord. Reguleringsplanen tilsier mulighet for uttak av ytterligere 30 meter bakover fra dagens skjæring i en lengde på 170 meter. Dette gir et totalt volum på 150 000 m<sup>3</sup>. Et fullt uttak forutsetter uttak inn i (eller rettene, inn under) det arealet som frigjøres med det skisserte uttaket av Leirvikhøyden (punktet over).

### 3.3 Rypklubben

Massene i fjellet øst for eidet (mot Rypfjellet) er av relativt dårlig kvalitet (se kap.4.4), men kan nyttes som ordinære fyllmasser. Til dette formålet er det mulig å ta ut meget betydelige volumer, 1 mill m<sup>3</sup> og mer. Vi har ikke gjort noen konkrete beregninger men fastslår at uttaket innenfor de relativt snevre geologiske mulighetene, begrenses av plantekniske forhold og veiløsningen, og ikke av de tilgjengelige volumene. Se kap. 8.5 for en utdyping av mulighetene.

### 3.4 Fiskerihavna på Fuglenes

Uten godt digitalt kartgrunnlag har vi ikke gjort egne masseberegninger, men støtter oss til resultatene fra en studie av Berdal Strømme (for Hammerfest havnevesen) gjort i 1993. Denne er uansett langt mer detaljert enn de vurderingene som gjøres i vår studie, slik at dataene må anses som mer enn gode nok for formålet. Berdal Strømmes konklusjonen er at en utfylling i området vil kreve 20–25 000 m<sup>3</sup> fyllmasser + 3 500–4 500 m<sup>3</sup> til plastring. Forut for dette må det imidlertid mudres et noe mindre volum på 15 000–22 000 m<sup>3</sup>. Nettotilførselen av masse er m.a.o. minimal. Samme rapport fastslår av bunnforholdene er forutsigbare og uproblematisk.

### 3.5 Område B2 i Fuglenesdalen

Volumet i dette området er svært avhengig av fremtidig bruk av området, og i hvor stor grad maksimalt uttak skal være den viktigste faktoren i vurderingen. Vi mener at det anslåtte uttaket på 90 000 m<sup>3</sup> gir en bra balanse mellom kvaliteten på det nye næringsarealet og en grov vurdering av miljøkonsekvensene. (Høy prioritering av massepotensialet og det vil.) ?

100' ?  
0-200' ?

Grunnlaget er å beholde sikringssonen mot vassdraget i sør slik det er forutsatt i gjeldende arealdelplan. Dette inkluderer hensynet til vassdraget som p.g.a. oppsprukket berg står i stor fare for uttørring dersom det nye arealet legges lavere enn bekken. Se kap. 8.4 for en utdyping. Det planerte industriarealet vil forøvrig legges opp i to trinn, med en skjæring på inntil 5 m i bakkant.

Dersom verdien av vassdraget ikke vurderes så verdifullt som i forutsetningene for gjeldende arealdelplan, kan nivået for næringsarealet senkes og avstanden mot vassdraget redusere. Volumet kan med dette øke til over 200 000 m<sup>3</sup>. Dersom avstanden til vassdraget beholdes må volum opp mot 200 000 m<sup>3</sup> bygge på aksept for skjæring i bakkant av området (parallelt med bekken) på opptil 10 m.

Om det legges betydelig vekt på estetikken vil det være naturlig å redusere masseoverskuddet ved å tilrettelegge arealet i flere nivå. Dette kan også være et svar på utlekkingsproblemet. Som sammenligning kan en tenke seg feltet regulert til boligformål, slik det er forutsatt i gjeldende plan. Masseoverskuddet ville da nærmest forsvinne.

→ Reg. prosess ?

### 3.6 "Masseuttak ovenfor Gamle drikkevannet"

Dette er et tidligere uttakssted for løsmasser i området langs veien mot Forsøl. Stedet er tidligere brukt som uttakssted for løsmasser. I dag benyttes området for det meste til lagring av brøytemateriell. Området fremstår som uflidd og representerer ingen forskjønnelse av denne bydelen i Hammerfest. Det er ikke aktuelt med videre uttak av masser her, og det er derfor ikke tatt prøver av hverken fjell, eller grus i området. Det vil kunne tilføres mindre mengder masse til utplanering og eventuelt tilsåing av området. Området må rett og slett planeres med stedlige masser, evt. supplert med masser utenfra.

?

### 3.7 "Akkarfjordsvingen"

Det mulige volumet i området styres i hovedsak av:

- Veilinjen (som bestemmer det maksimalt tilgjengelige volumet)
- Driftsmønsteret (inkl. evt. planer om etablering av kai).

Det store spennet i volum 100–650 000 m<sup>3</sup> (se tab. 3 over) viser at det er muligheter for flere typer drift. Det er ingen fysiske forhold som tilsier at et uttak uten kai må stoppe på nivået for dagens veglinje, ei heller at må ta ut 100 000 m<sup>3</sup> dersom en starter. Også uttak utover 650 000 m<sup>3</sup> kan være mulig.



## 4. GEO-FAGLIG VURDERING AV MULIGE MASSEUTTAK PÅ KVALØYA

Vurderingene er basert på feltarbeid i perioden 19.–21.08.01 og analyser av steinprøver.

### 4.1 Lokalitet 1: Grøtneslandet

Lokaliteten ligger er langs RV 94 nordover fra kommunegrensen mot Kvalsund kommune.

#### *Bergart*

Bergarten er en gneis med granittisk til granodiorittisk sammensetning. Bergarten inneholder endel tydelig røde granater som varierer i størrelse. Det virker som om de er minst i sør og større mot nord. Bergarten har et strøk på ca 42° og et fall mot NV på ca 30°. Den er relativt skifrig. Bergarten er *ikke* testet på SINTEF.

#### *Vurdering*

Bergarten på stedet er av samme hovedtype som i lokalitet 2. Det vil være vanskelig å åpne ett brudd langs riksveien på Grøtneslandet. Alle former for brudd her vil bli meget synlige, og trafikkproblemer mot RV vil oppstå som følge av sprengningsarbeider i bruddet. **Bergarten vil sannsynligvis være brukbar for å kunne spreng ut plastringsstein med en utdriftsfaktor på rundt 50 %.**

### 4.2 Lokalitet 2: Akkarfjordsvingen

Lokaliteten er det ytre neset mot Akkarfjord der veien foretar en markert sving fra vest mot nordøst. Området består av en lav fjellrygg mellom vestenden av et høyere fjell og bebyggelsen i Akkarfjord/Bekkei.

#### *Bergart*

Bergarten er den samme som i lokalitet 1, men har større utviklede granatkrystaller. Granatene kan på nordsiden være opp til ca 5 cm i diameter. Bergarten virker relativt lite forvitret og plotter i klasse 2 i sprøhets-/flisighetsdiagrammet. Dette gjør den brukbar til de fleste veiformål. Til betong vil den antakelig ha et relativt høyt kvartsinhold og vil også være relativt uhomogen i oppknust tilstand da krystallene, spesielt av granat, er store. **Ved forsiktig sprengning vil bergarten kunne gi plastringsstein med en utdriftsfaktor på noe mer enn 50%.** Bergartens strøk er ca.40°, med fall 15–25° mot NV. Bergarten har en primær oppsprekking med strøk 165° og tilnærmet vertikalt fall. Sprekkefrekvensen er ca 1–2 sprekker/m.

#### *Vurdering*

Bergarten er av samme type som i lokalitet 1. Granatkrystallene er noe større, og bergarten vil derfor fremstå som noe mer inhomogen mindre homogen Den er imidlertid så metamorfosert at den ved forsiktig sprengning vil kunne spalte i relativt store blokker. Av de undersøkte lokalitetene i Hammerfest er dette sannsynligvis **det mest lovende stedet for utsprengning av store steinblokker.** Sammen med ønsket om forbedret veiføring på stedet kan det være grunnlag for et steinbrudd. Veiføringen og steinbruddet vil imidlertid kunne komme **i konflikt med bebyggelsen i Akkarfjord/Bekkei.**

### 4.3 Lokalitet 3: Leirvika

Lokaliteten er et utsprengt industriområde vest for Leirvikhøyden, og området mellom dette industriområdet og riksveien.

### **Bergart**

Bergarten er en kvartsittskifer. Den har et strøk på ca 40° og et fall på 40–50° mot SØ. Bergarten er relativt skifrig og spalter lett i lag på noen få cm tykkelse. Sprøhet og flisighetsdiagrammet plotter bergarten i klasse 2, helt på grensen til klasse 1. Dette er den beste testen av samtlige undersøkte prøver fra denne undersøkelsen i Hammerfest. Bergarten vil normalt være for god til å brukes som fyllmasse, dersom det finnes andre og dårligere masser i området.

### **Vurdering**

Leirvika er et etablert steinbrudd og det vil være forbundet med små konsekvenser å forsette sprengningen i dette området inn mot riksveien. På grunn av industriområdet må det legges restriksjoner på sprengningsarbeidene, som god dekning mot sprut og ikke for store og uoversiktlige salver. Det kan også være en mulighet til å dele de største pallene i to. Bergarten er antakelig velegnet til pukk og annen oppknust masse, men på grunn av skifriheten vil det være vanskelig å få ut store mengder stor steiner for bruk til plastring. Vurderingen av den begrensede muligheten for uttak av blokk bekreftes av Kystverkets erfaringer fra sitt uttak til moloen i Rypefjord tidlig på 90-tallet. Dette uttaket gav blokk av bra kvalitet men med utnyttelsesgrad i størrelsesorden 20 %.

## **4.4 Lokalitet 4: Rypklubben**

Lokaliteten er Rypklubben og sørvestsiden av Rypfjellet ned mot det gamle avfallsanlegget.

### **Bergart**

Bergarten er en glimmerskifer som er sterkt forvitret og som spalter i store ustabile flak. Den plotter i klasse 2 i sprøhet/flisighetsdiagrammet, men helt på grensen til klasse 3. Bergarten har et strøk på ca 45° og et fall på 40–50° mot N. Bergarten har en oppsprekking som gjør at fjellet over veien ned mot avfallsplassen er ustabil. en tilfredsstillende sikring av denne veien vil bli omfattende.

### **Vurdering**

Dersom området mellom Rypklubben og Rypefjell skal tas i bruk som industriområde må veien sikres. Dette kan bli et omfattende arbeide og det anbefales å vurdere alternative adkomstmuligheter fra nord. Bergarten i området vil neppe kunne brukes til annet enn fyllmasser. Til dette er den imidlertid meget godt egnet.

## **4.5 Lokalitet 5: Forsøl**

Lokaliteten ligger langs veien fra innerst i Kvalfjorden og ut til Forsøl.

### **Bergart**

Bergarten er en kvartsittskifer. Den er relativt sprø og plotter i klasse 3 i sprøhets-/flisighetsdiagrammet. Bergarten spalter lett langs skifrihetsplan. Den har et strøk på 172° og et fall på ca 10° mot vest. Fallet er så lite at det er vanskelig å måle strøk og fall. Bergarten spalter i flak med tykkelse 5–15 cm.

### **Vurdering**

Bergarten i Forsøl er av samme type som for lokalitet 7 og 8. og nært beslektet med lokalitet 3, Leirvika. Bergarten er relativt sprø og den spalter i lag på 5–15 cm tykkelse. Det vil være vanskelig å bryte den i så store blokker at den kan brukes som plastringsstein, den vil nok for det meste spalte i lag på tykkelse 5–15 cm. Den vil være ganske bra som pukk, men aller mest egnet som fyllmasser. Den er neppe brukbar som stein i høykvalitet betongproduksjon p.g.a. sitt høye innhold av kvarts.



#### 4.6 Lokalitet 7: Område B2 i Fuglenesdalen

Dette er et område mellom veien til Forsøl og industriområdet O5/I2 på kommunedelplanen for Hammerfest. Området er en liten åsrygg parallelt med veien.

##### *Bergart*

Bergarten er den samme kvartsitten som i lokalitet 6 og 8. Bergarten plotter i klasse 3 i sprøhets-/flisighetsdiagrammet. Den har i hovedsak de samme egenskapene som beskrevet i lokalitet 6. Bergarten har et strøk på ca 130° og et fall på 0–10° mot SV. Det vil si at bergarten har en tilnærmet horisontal benking med lagtykkelse 10–30 cm. Den har noen vertikale sprekker med strøk 160°. Sprekkefrekvensen er 0,5–2 sprekker/meter. Det betyr at den mest fremtredende sprekkeretningen er langs lagdelingen i bergarten.

##### *Vurdering*

Bergarten ved industriområdet ved flyplassen i Hammerfest har i hovedsak de samme egenskapene som bergarten i lokalitet 6 Forsøl. Den er meget velegnet til pukkproduksjon og fyllmasser. Mindre egnet til produksjon av stor plastringsstein og til produksjon av høykvalitetsbetong.

#### 4.7 Lokalitet 8: Rossmolla nordvest

Dette er et sted der det kan komme til å bli sprengt en fjellhall for å ta i bruk store mengder kjølevann fra produksjonsanlegget på Melkøya. Området er interessant fordi massene lett kan brukes til oppfylling av det regulerte industriområdet i Rossmollbukta. Lokaliteten ligger rett under enden av flyplassen, i området bak eiendommen til K. Bjørkum (tidligere base for AS Anlegg).

##### *Bergart*

Bergarten er en granatholdig granittisk til granodiorittisk gneis. Den er i hovedsak av samme type som i lokalitet 1 Grøtneslandet og lokalitet 2 Akkarfjordsvingen. Bergartens strøk er 35–40°, med et fall på 30–50° mot NV.

##### *Vurdering*

Området er godt egnet for utsprengning av en fjellhall med moderat størrelse. Dvs. haller med en bredde på ca 20 meter med lengde begrenset av en svakhetssone som går inn bak "Varfjellet".

#### 4.8 Lokalitet 9: Rossmolla sørøst

Dette er et alternativt område for lokalisering av fjellanlegg. Lokaliteten ligger rett bak Hammerfest stellers tidligere anlegg.

##### *Bergart*

Bergarten er en kvartsitt i hovedsak av samme type som lokalitetene 5, 6 og 7. Prøven plotter i klasse 2 i sprøhets- og flisighetsdiagrammet. Den har et strøk på 35–40° og et fall på ca. 45° mot nordvest. Bergarten er benkig med tydelige skifrihetsplan. Bergarten på dette stedet har et annet strøk enn de tilsvarende bergartene lenger nordøst.

##### *Vurdering*

Dette området ligger lett tilgjengelig fra Hammerfest sentrum, og massene herfra vil lett kunne benyttes til fyllmasser i Rossmollbukta. Steinen fra lokalitet 9 vil egne seg til pukkproduksjon, men ikke til

sprengring av større stein da den forholdsvis lett vil spalte på skifrihetsplanene. En bruk til fyllmasser vil kunne gå meget bra, men plastringssteinen på utsiden må skaffes fra annet sted.

Området kan være egnet til en fjellhall av moderat størrelse, men det vil kreve relativt mye sikring som følge av de skifrige bergartene i området. Sikringsmengden vil være avhengig av hvilken bruk man legger til slike haller, men det må påregnes at i tillegg til fjellbolting vil det bli nødvendig med mye sprøytebetong i disse hallene.

## 5. AKTUELLE KILDER UTENFOR KOMMUNEN

For store og spesialiserte volumer og for mange typer spesialmasse, er det et stort spekter av mulige kilder. Det gir liten mening å gå inn på vurdering av hver enkelt type utenom de typene med mest løpende etterspørsel. Faktum i dag er uansett at det er usikkerhet rundt videre drift ved alle de eksisterende kildene i vår del av fylket, og store kommersielle og plantekniske utfordringer for utviklingen av nye uttak

Tabell 4: Hyppig benyttede uttak utenfor kommunen

Anlegg	Type	Beskrivelse
Repparfjordbotn	Løsmasser	Vanskelig plansituasjon, liten mektighet. Ingen langsiktig løsning.
Kvalsunddalen	Løsmasser	Lite uttak, meget begrensede ressurser. Benyttet som mellom-lager for deler av massene fra tunnelen i Stallogargo.
Veidnesklubben	Løsmasser	Betydelige ressurser. Ikke kai, men kai er under planlegging.
Børselv	Løsmasser	Betydelige ressurser. Kai for mindre båter.
Alta	Løsmasser	Flere uttak
Ullsfjorden i Troms	Løsmasser o.a.	Betydelige ressurser. Båtfrakt for mellomlagring.

Når det gjelder tilgang på større volumer jobbes det fortsatt med planene om pukkdirift i stor skala ved *Folldal-anlegget* i Kvalsund. Driften baserer seg på masser av meget bra kvalitet og vil foregå med skips-transport til markedene. Et positivt Snøhvit-vedtak kan utløse aktivitet som i så fall fort kan være et konkurransedyktig alternativ til et uttak i større skala på Kvaløya.

Planene om uttak i de store løsmasseforekomstene v/*Skaidi* er lagt bort p.g.a. store innvendinger fra blant annet reindriften.

I forholdet til behovet for masser til Snøhvit-prosjektet jobbes det med en hel rekke alternativ, og også med flere ulike design for å minimere behovet for tilført masse. De mest konkrete behovene utover det nevnte nettunderskuddet i Rossmolla, er knyttet til plastring på Melkøya og masser for understøtting av rørledningen på traséen fra Snøhvit-feltet til Melkøya. For plastringssteinen sees det særlig til *Hasvik* og den gabbro-forekomsten som tidligere er benyttet av kystverket til moloen på Hasvik. Ingen av de lokalitetene vi har sett på i Hammerfest synes å være konkurransedyktige når det gjelder leveranse av plastringsstein i større skala.



## 6. AKTUELT KOSTNADSBILDE

Kostnadsbildet for masseuttak, behandling og transport er et ganske komplisert bilde der en ikke uten videre kan summere og multiplisere faste standardkostnader basert på leverte volum og målt avstand. Den typiske situasjonen er at det kommer inn en rekke stordriftsfordeler i driften, fallende km-kostnad ved økt distanse, og klare knekk på kostnadskurven ved overgangen mellom ulike transportmidler.

I tillegg er det åpenbart at enkelte masseuttak har en gevinst gjennom verdien av det området som ligger tilbake. Dette kan variere fra **verdifulle fjellhaller som kan finansierer seg selv uavhengig av massen, via økonomisk marginale næringsarealer som kun kan forsvares når det likevel skjer et uttak, til arealer som blir frigjort uten gode formål for videre aktivitet.** Det generelle bildet er at det er **svært vanskelig å kombinere uttak og mottak på en måte som skaper virkelige synergieffekter, særlig på steder med lav til moderat bygge- og anleggsaktivitet. Kraftig overvurdering av sambrukspotensialet er en utbredt forestilling, som også er kjent fra diskusjonene rundt en rekke prosjekter i Hammerfest.**

### 6.1 Typiske Hammerfest-tall

Følgende tall er basert på data innhentet fra Teknisk etat, Statens vegvesen o.a., og baserer seg i utgangspunktet på flytting av i Hammerfest-sammenheng "normale" volumer. For de laveste anslagene er det prøvd å ta høyde for stordriftsgevinstene ved større anleggsmessige enkeltuttak.

- Sprengning (i dagen) 30–50 kr/m<sup>3</sup> ("Faste" masser)
- Opplasting 50–80 kr/m<sup>3</sup> ("Faste" masser)
- Transport 1 km – pr. km 8–15 kr/m<sup>3</sup> ("Løse" masser)
- Transport 4 km – pr. km 5–8 kr/m<sup>3</sup> ("Løse" masser)
- Transport 10 km – pr. km 3–5 kr/m<sup>3</sup> ("Løse" masser)
- Båtfrakt (inkl. opplasting) 100 kr/m<sup>3</sup> ("Løse" masser)
- Lektertransport (inkl. opplasting) 40–50 kr/m<sup>3</sup> ("Faste" masser)

? – 25

Transport med lekter har to prisnivå avhengig muligheten til tømning rett fra lekteren. Fylling opp til ca kote minus 2 blir dermed adskillig billigere enn løsninger som krever aktiv håndtering ved lossing. Anslaget på 50 kr/m<sup>3</sup> ligger nok noe over kostanden dersom det kan dumpes rett i sjøen.

Tabell 5: Eksempel – leveranse til Fuglenes fra ulike kilder i relativt store volum

Lokalitet	Type	Avstand	Kostnad (kr/m <sup>3</sup> ) *)
Kvalsunddalen **)	Løsmasser	36	ca. 200
"Akkarfjordsvingen"	Sprengt stein	9,5	150–200
"Leirvikhøyden"	Sprengt stein	7	150–200
Fjordadalen	Uttak fra ura	7	100–200
B2 i Fuglenesdalen	Sprengt stein	1,5	100–125
Rypklubben	Sprengt stein	m/lekter	under 100

\*) Tallene må, som det fremgår av forutsetningene over, betraktes som meget omtrentlige. Blant annet er det store forskjeller knyttet til volum og driftsopplegg. Sikre tall vil kreve konkret avklaring med aktuelle entreprenører, fortrinnsvis gjennom en anbudsrunde.

\*\*) Meget begrenset tilgang

## 6.2 Fjellhaller

Tunnelmasse fra fjellhaller i Rossmolla til bruk i Rossmollbukta: 90–150 kr/m<sup>3</sup>.

Det forutsettes så kort transport at det kan håndteres uten vanlig omlasting (mindre enn 0,5 km)

Kostnadene for haller i det aktuelle området kan utfra erfaringene med tilsvarende anlegg stilles opp som følger:

- Riggkostnader er vanligvis 10–20% av entreprisekostnad.
- Sprengningspriser er for adkomsttunneler ca 140–180 kr/m<sup>3</sup>.
- Sprengningspriser er for haller. Toppstoll m/høyde 6–7 meter. (Dette er den øvre delen av hallen som må bearbeides med horisontal angrepsvinkel) ca 100–140 kr/m<sup>3</sup>.
- Sprengningspriser er for haller. Bunnstoll. (Dette er den nedre delen av hallen som kan bearbeides fra toppstollen med vertikal angrepsvinkel) ca 60–80 kr/m<sup>3</sup>.
- Sprengningsprisene er inklusive opplasting og transport til 500 meter fra tunnelmunning. All transport ut over dette må betales som tillegg.
- Sikring med bolter og sprøytebetong i rimelige mengder koster ca det samme som total sprengningskostnad.
- PE plater koster 800–1 000 kr/m<sup>2</sup> inkl. brannsikring m/sprøytebetong.
- I tillegg kommer kostnad til veibygging i tunneller og haller og naturligvis innredning og tekniske installasjoner som el. VA og ventilasjon.

## 7. FORSLAG TIL STRATEGI OG ARBEIDSMÅTE

### 7.1 Forutsetninger

Valget av strategi bygger på vurdering av følgende forhold som de mest sentrale:

- Riktig kvalitet
- God pris
- Kortsiktig planlagt behov for store mengder masse til utfylling i Rossmolla
- Periodevis behov for store mengder masse til Snøhvit-relaterte prosjekter
- Langsiktig, lokalt behov for sentrale massetyper
- Akseptable forhold for naboer
- Akseptable estetiske forhold
- Arealplanmessig realistiske løsninger
- Sikkerhet for tilfredsstillende avslutning av alle uttak

### 7.2 Strategi og beslutningsrekke

#### a) Vurdering av mulighetene for å utløse langsiktig drift i ett større uttak

I praksis mener vi at dette må ligge i "Akkarfjordsvingen". Kommunen må samle de aktuelle partene (grunneier, Statens vegvesen, mulige kunder, reindrifto o.a.) for en start på arbeidet. Hvis ja fra aktuelle parter, start umiddelbart arbeidet med en reguleringsplan. Problemene for nabolaget i Akkarfjord/Bekkeli og på Klokkerøya må vurderes inngående, men vi anser at en akseptabel løsning kan være mulig. Hvis nei se b).



**b) Utpeking av et areal for langsiktig drift i liten/middelstor skala**

Dagens areal i *Fjordadalen* anses som uegnet p.g.a. naboskapet og adgangen gjennom boligfeltet. *Leirvikhøyden* anses heller ikke egnet p.g.a. forventet uakseptable støy- og støvproblemer forhold for nabolaget. Et opplegg i mindre format i "*Akkarfjordsvingen*" fremstår som det mest interessante også i mindre målestokk. Dersom dette skulle være uaktuelt må en vurdere planlegging og investeringer for et driftsopplegg i *Fjordadalen* som belaster nabolaget langt mindre enn i dag. For å minimalisere transportavstanden for de enkleste kvalitetene av fyllmasse og for å avlaste det valgte permanente uttaket bør *Rypklubben* vurderes for uttak av fyllmasse i sommersesongen.

**c) Omregulering av areal for større anleggsmessig uttak til utfylling**

I denne kategorien bør det satses på en kombinasjon av uttak til utfylling og etablering av nytt næringsareal. Særlig aktuelt er felt *B2* i *Fuglenesdalen* og *Leirvikhøyden*. *Rypklubben* bør også vurderes. Når det gjelder *skjæringen mellom Polarbase og Leirvika* mener vi at det uavklarte massebehovet i området tilsier forsiktighet med å flytte store og meget lett tilgjengelige volumer ut av området. Dette forbeholdet kan forsåvidt også tilskrives resten av *Leirvikhøyden*, men vi mener at den øvre delen kan fraktes bort så sant det ikke fastslås konkrete behov i området.

**d) Arbeid for regionalt samarbeid**

Formålet bør være å få oversikt over langsiktige muligheter i en regional skala. Dette gjelder dersom det etableres et uttak i Hammerfest initiert ut fra Snøhvit-behovet, men med forutsetning om et større marked enn Hammerfest. Det samme gjelder naturlig nok større anlegg i andre kommuner med Hammerfest som marked. Tiden er m.a.o. moden for en regional avklaring der Finnmark fylkeskommune skulle være en naturlig koordinator (andre parter: kommunene, Statskog, Statens vegvesen, Statoil, kystverket, reindrifta o.a.). Dersom fylkeskommunen ikke tar opp hansken bør Hammerfest kommune benytte Snøhvit-trykket og prøve å få med Statoil på en slik jobb, gjerne forankret i "regionrådet".

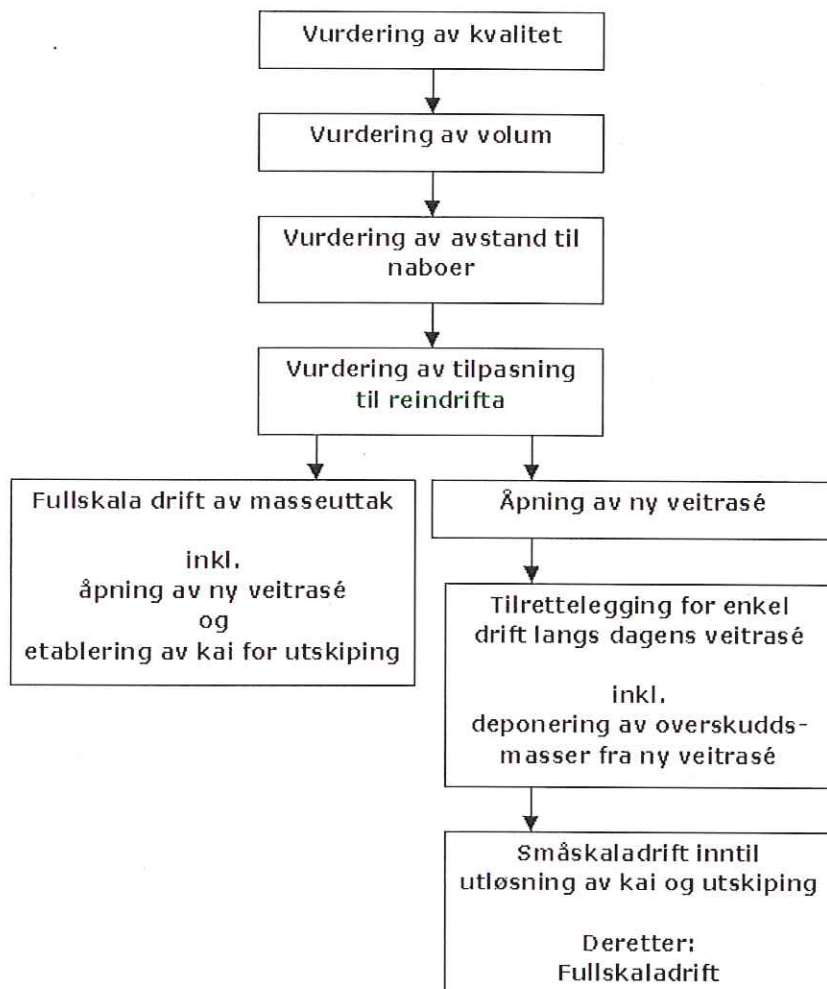
**e) Fysisk avvikling av "Masseuttak ovenfor Gamle drikkevannet"?**

Dersom området skal føres tilbake til utmarks kvalitet er det vanskelig å tenke seg jobben gjort uten kommunen som ansvarlig tar det konkrete, praktiske arbeidet, finansiering inkludert.

**f) Sorge for avslutning av uttakene i Fjordadalen**

Etter at permanent uttak er avklart må det tilbys et strukturert opplegg for avslutning av uttakene i dalen. Forberedelsene bør begynne umiddelbart ved inngåelse av skikkelige avtaler mellom kommunen og de aktuelle partene. Skikkelige forberedelser er forøvrig vel så viktige dersom konklusjonen måtte bli å videreføre driften i mangel av brukbare alternativ (se pkt. b))

### 7.3 Skisse for planbehandling i "Akkarfjordsvingen"



Figur 2: Skisse for vurdering og planbehandling i "Akkarfjordsvingen"

## 8. VURDERING AV LOKALITETENE MED SCCs ANBEFALINGER

### 8.1 "Akkarfjordsvingen"

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	Dette er området med størst potensiale for drift til varierte kvaliteter basert på knusing, og det eneste med allsidig potensiale i stor skala. Uttaket kan utløses av Snøhvit-etterspørsel kombinert med omlegging av riksvegen. Arealet er aktuelt for drift i relativt stor skala. Gevinsten ved etablering av en ny etterlengt veilinje taler klart i lokalitetens favør, men denne kan ganske sikkert ikke legges rett inn i finansieringen av masseuttaket.



Areal	Utnyttelse
Driftsmodeller/-faser	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Drift knyttet til åpning av ny riksvegtrasé, med etterfølgende permanent drift langs dagens riksveg.</li><li>2. Drift ned til havnivå med etablering av kai. Aktiviteten må dimensjoneres for levering til en større region.</li><li>3. Også langsiktig drift i mindre skala kan være aktuelt. I praksis er dette den eneste av lokalitetene som vi anbefaler for en slik løsning.</li></ol>
Plansituasjon	Planbehovet bør være relativt overkommelig ettersom reindrifta (reinbeitedistrikt 20) har henvist til dette området i forbindelse med planen på Strømsnes. Dette er bekreftet i telefonsamtale med lederen for distriktet i forbindelse med denne kartleggingen. Det kreves ny reguleringsplan. Konsekvensutredning må til dersom det planlegges uttak over 750 000 m <sup>3</sup> . Planvurderingene må bygge på en utførlig markedsvurdering og en teknisk klargjøring av forutsetningene (Statens vegvesens planer og plan-/ budsjettprosesser + evt. mulighetene for etablering av kai). Se kap. 7.3 for en skisse av planarbeidet.

## 8.2 Leirvikhøyden

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	Området er på mange måter (kvalitet og avstand) fristende som langsiktig uttak av allsidige kvaliteter basert på sprengning og knusing. Vi forkaster likevel denne muligheten p.g.a. nærheten til boliger. Vi legger også vekt på at et langsiktig uttak ikke frigjør det regulerte næringsarealet. Når det gjelder et <b>anleggsmessig enkeltuttak anser vi belastningene for nabolaget som akseptable.</b> Transport til Rossmolla-/Fuglenes-området gjennom både Rypefjord og Hammerfest sentrum er naturligvis en klar ulempe.
Aktuell driftsmodell	”Engangsuttak” med tilrettelegging av næringsarealer knyttet til konkret Snøhvit-etterspørsel. Et masseunderskudd i den søndre delen av området krever tilskuddet fra uttaket i selve knausen, tilsvarende ca. 10 % av ressursen.
Plansituasjon	Det finnes en reguleringsplan for området som strengt talt kan benyttes. Flere forhold, bl.a. en skissert vei til Polarbase tilsier likevel at det lages en ny plan.

## 8.3 Polarbase–Leirvika

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	Det virker uhensiktsmessig å frakte stein ut av området når den langsiktige etterspørselen knyttet til uttaket i Leirvikaområdet/ Rypefjord er svært usikker. Skjæringens kjente men begrensede potensiale for leveranse av plastringsstein/blokk taler i samme retning.

Areal	Utnyttelse
Aktuell driftsmodell	Uttak av stein knyttet til konkrete behov i Leirvika.
Plansituasjon	Det kreves ingen nye planer

#### 8.4 Området B2 i Fuglensdalen

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	<p>Med midt middels god og lite allsidig kvalitet, beliggenhet mellom en rekke boligområder og interessant potensiale som næringsareal, fastslår vi at lokaliteten <b>ikke er egnet for permanent drift</b>. Uttak til fyllmasse kan derimot være gunstig særlig p.g.a. relativt kort avstand til Rossmolla og beliggenhet på den rette siden av sentrum.</p> <p>Uttaket krever gjennomtenkt terrengtilpasning, særlig mot sør, for å gli inn i området på en brukbar måte. En stor ulempe synes å være problemer med sikring av vassdraget langs Forsølveien nedover mot Mellomvannet p.g.a. fare for lekkasje gjennom sprekker i fjellet dersom det nye arealet blir liggende vesentlig lavere enn bekken. Problemstillingen er svært relevant i forhold til forutsetningene bak gjeldende arealdelplan for området.</p> <p>Det vil være rimelig å vurdere problemet i forhold til konsekvensene av en eventuell utbygging av flyplassen og tilhørende omlegging av Finnmarksveien, ettersom disse planene vil gi store inngrep i samme område. Dersom en tørrlegging overhodet er aktuelt, <b>kan det være aktuelt å vurdere muligheten for å legge om bekken slik at den går gjennom det gamle drikkevannet</b>. Dette kan gi muligheter for kultivering av en fiskebestand, men fremstår alt i alt som en mager gevinst.</p> <p>Oppsummert bør frigjøring av selve arealet til formålet være uproblematisk, men der er utfordringer knyttet til utlekking fra vassdraget. Også utformingen med estetisk inntrykk, lokalklimatiske forhold og fremtidig funksjon krever en skikkelig analyse.</p>
Aktuell driftsmodell	<b>Konsentrert uttak knyttet til konkret enkeltprosjekt (Rossmolla/ Snøhvit)</b> . Samtidig tilrettelegging av næringsareal.
Plansituasjon	Behov for ny reguleringsplan. Området er regulert som boligfelt.



## 8.5 Ryklubben

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	<p>Dette området er for uttak av fyllmasser fra en forekomst av helt ordinær kvalitet. En del spesielle forhold <i>kan</i> likevel gjøre området attraktiv for uttak i både stor og liten skala:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tilgang til <b>svært store volumer uten særlige miljølempere eller planmessige utfordringer</b>, og uten store krav til grunninvesteringer (veien unntatt). <b>Nærhet til god kai</b> muliggjør effektiv lastning på lekter for transport av større volumer og mulighet for lossing av masser for mellomlagring. <b>Transport til Rossmolla/Fuglenes og Melkøya kan skje uten kjøring gjennom sentrum.</b></li><li>2. For god utnyttelse av arealene vil det være verdifullt å sikre området bedre mot snøskred. Dette kan skje med et gjennomtenkt masseuttak for å oppnå en så bratt skråning at skredfaren reduseres (snøen blir ikke liggende), kombinert med etablering av snøskjermer lenger opp i fjellsiden.</li><li>3. Videre bruk av området forutsetter bedre vei og sikring av traséen. Uansett vil det behøves et næringsmessig grunnlag for å utløse investeringen (noe et masseuttak kan bidra til i noen grad) og masseflytting i forbindelse med anlegget.</li></ol> <p>En ny vei kan tenkes lagt <b>på nordsiden av fjellet</b>. Vi har ikke gjort noen studie av dette, men fastslår at de rent geologiske og geotekniske forholdene tilsier at dette kan være interessant.</p> <p>For løpende drift er målet å minimalisere transportavstandene for enkle kvaliteter av fyllmasse og å avlaste et permanent uttak. Opplegget baserer seg på at den "normale" etterspørselen etter regulære fyllmasser vil komme sommerstid, slik at den nåværende veien kan benyttes så lenge den fungerer/er godkjent. Driftsopplegget bør da være å ta ut fyllmasser på et avgrenset areal, med enklest mulig behandling og transport på bil.</p> <p>Utfordringen blir å begrense driftsarealet mest mulig for ikke å ta bort muligheten for annen utnyttelse av området. Frigjøring av nytt areal vil ikke være noe mål i seg selv, men en bør sørge for at det arealet som kommer blir tilgjengelig for senere bruk (skredsikring inkludert). Permanent drift med krav til spesielle investeringer må knyttes til en bedre vegløsning.</p> <p>Det tilgjengelige arealet tilsier at området kan egne seg for mellomlagring av masser som kommer inn med båt.</p>
Driftsmodeller	<p>Uttak av fyllmasser i stor skala til et konkret enkeltprosjekt (f.eks. <b>Rossmolla</b>) basert på transport med lekter.</p> <p>Uttak av enkle fyllmasser på langsiktig og sesongmessige basis (på lastebil).</p>

Areal	Utnyttelse
Plansituasjon	Det behøves reguleringsplan som kan sitte litt langt inne ettersom det kreves ekspansjon inn i dagens LNF-område. I tillegg til reindriftas generelle innvendinger mot ekspansjon inn i beiteområdene, må det tas hensyn til behovet for fri trekkroute over eidet til Rypklubben.

### 8.6 Rossmolla

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	Mulighetene for uttak knyttet til etablering av Fjellhaller i fjellsiden fra gamle "AS Anlegg" og sørover mot Hammerfest stallers tidligere anlegg er grundigere beskrevet i kap. 4.7 og 4.8. Her nøyer vi oss med å oppsummere at det rent geologisk skulle ligge godt til rette for en slik løsning. <b>Forutsatt mulighet for å gjennomføre sprengning og utfylling i samme operasjon bør masseuttaket i seg selv vil være kostnadseffektivt i forhold til utfylling som beskrevet i reguleringsplanen for strekningen Meland–Fuglenes.</b>
Driftsmodeller	<b>Sprengning av én eller flere haller i det aktuelle området med frakt av massen kortest mulig til en utfylling i sjøen..</b>
Plansituasjon	Det behøves etter alt å dømme reguleringsplan. <i>ift. det vi gjør nå?</i>

### 8.7 "Masseuttak ovenfor Gamle drikkevannet"

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	Området bør snarest settes i ny virksomhet eller føres tilbake til utmark. Det bør uansett gjøres en betydelig opprydding med mulig tilførsel av noe masse for revegetering. Flytting på stedlig masse skulle ellers være tilstrekkelig etter opprydding av etterlatt utstyr og skrot.
Driftsmodeller	Det åpnes for bruk av området til næringsaktivitet. Kommunen tar direkte hånd om arealet og fører det tilbake til uproblematisk utmark.
Plansituasjon	Planstatusen er avhengig av fremdriften for kommuneplanens arealdel. Grensen for LNF-status fra 1993-planen må flyttes dersom arealet skal benyttes til næringsvirksomhet. Regulering er igangsatt.



## 8.8 Fjordadalen

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	<p>Området regnes i dag som uegnet for formålet p.g.a. problemer for nabolaget i dalen. Dette gjelder selve driften, men mest transporten inn i området. Som beskrevet i kap. 2.3 kan området deles i to lokaliteter.</p> <p>For arealene langs elva er det på høy tid å sette inn konkret arbeid for endelig avvikling. Kommunens manglende oppfølging av driften gjennom solide avtaler og liten oppfølging av de avtalene som finnes, gjør at kommunen muligens må ta en mer aktiv rolle enn den ønsker.</p> <p>For massene opp i ura finnes det ikke presise vurderinger av kvaliteten, men det er klart at ressursen er begrenset hva gjelder både omfang og kvalitet. Vi støtter ellers vurderingen av at konfliktene mellom nabolag og uttak er for store for langsiktig drift. Skulle det etter en omfattende vurdering vise seg at andre områder er heftet med en da større problemer eller at disse ikke lar seg forsvare økonomisk, anser vi likevel tilgangen til den aktuelle typen masser som så viktig at Fjordadalen vurderes på nytt. Den strenge forutsetningen må i såfall være en presis planlegging av området og investeringer i form av inngjerding, omlegging og sikring av veien, og evt. støydemping av aktuelt utstyr.</p>
Driftsmodeller	<p>Området langs elva tilbakeføres aktivt til grøntområde, eller legges til rette for næringsvirksomhet.</p> <p>Uttaket i ura videreføres frem til nytt uttak er klart, og avsluttes deretter på profesjonelt vis etter konkret avtale mellom driver og kommune basert på eksisterende avtaler. Hvis avtalene er mangelfulle bør de revideres ved første anledning.</p> <p>Uttaket i ura videreføres under et helt nytt driftsregime og etter nødvendige investeringer.</p>
Plansituasjon	Videre drift krever ny reguleringsplan.

## 8.9 Grøtneslandet

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	<p>Området har relativt gode bergmasser, men uttaket vil bli meget synlig fra veien og fra Eidvågeid på Seiland. Dette er en type uttak som en av estetiske grunner prøver å komme bort fra. Lokaliteten gir ingen fordeler i forhold til "Akkarfjordsvingen". Reindrifta har signalisert en negativ holdning til et uttak i området, ettersom det i dag er relativt lite forstyrrelser.</p>
Driftsmodeller	Ingen som vi kan anbefale.
Plansituasjon	Et eventuelt uttak må gjennom ordinær planbehandling med unntak fra strengeste LNF-kategori i k-planens arealdel.

### 8.10 Kvalfjorden/Forsøl

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	Det er mulig at det kan finnes en helt konkret lokalitet i dette området som tilfredsstiller krav til både større engangsuttak og en mer langsiktig løsning. Vår vurdering er likevel at området ikke har lokalteter som utmerker seg i forhold til dem vi har presentert nærmere byen. Det er også god grunn til å tro at planavklaring overfor reindriften kan bli meget problematisk. Når det gjelder logistikken er den usikre forbindelsen vinterstid en viss ulempe, men knapt noen avgjørende faktor. Vi mener at hele Forsølområdet bør tas opp til nærmere vurdering, fortrinnsvis med tidlig kontakt mot reinbeitedistrikt 20, dersom de andre alternativene skulle vise seg å være uaktuelle.
Driftsmodeller	Ingen.
Plansituasjon	Et eventuelt uttak må gjennom ordinær planbehandling med unntak fra strengeste LNF-kategori i k-planens arealdel.

### 8.11 Fiskerihavna på Fuglenes

Areal	Utnyttelse
Beskrivelse	Dette er en ren utfyllingsoperasjon med behov for et relativt begrenset volum. Omfanget er ikke tilstrekkelig til å utløse spesielle uttak.
Driftsmodeller	Ingen.
Plansituasjon	Utfyllingen inngår i ordinær reguleringsplanlegging.



## Appendix 1: Kart og beregninger – ”Akkarfjordsvingen”



”Akkarfjordsvingen”, alt. 1-1: Aktuelt område

STATENS VEGVESEN  
 V I P S  
 PROSJEKTERTE MASSER  
 D 1  
 PROSJEKT: AKKAR BEREGNINGSdato: 27/09--:1  
 BEREGNING NR:

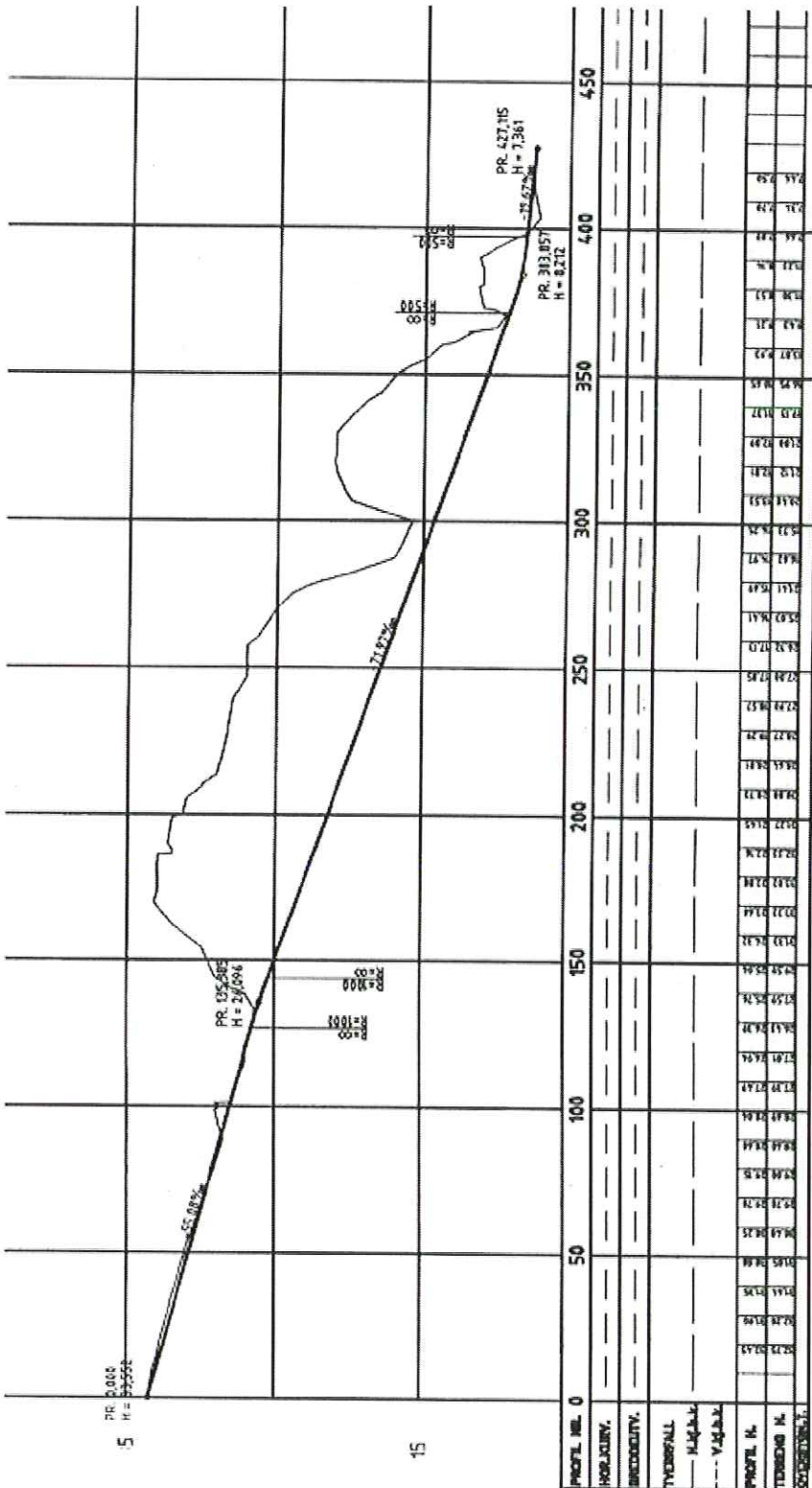
Side: \*\*\*  
 FRA PRO: 100.00  
 TIL PRO: 400.00

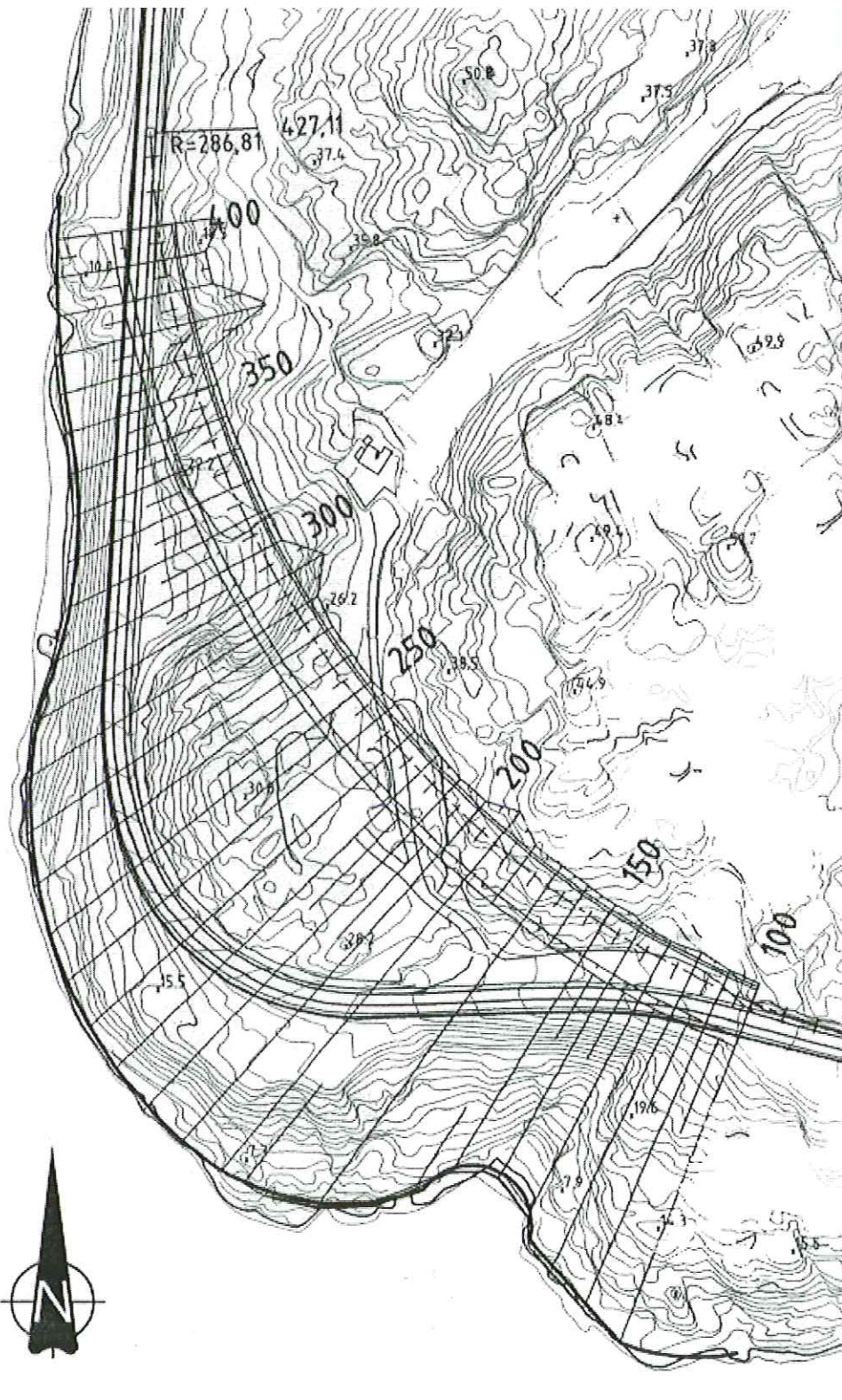
PROSJEKTERTE MASSER  
 =====  
 ENHET : PFM3 (eller PAM3)

PLANERING	TILSKUDD	OVERBYGNING
JORD	JORD	BÆRELAG 1
4453	FJELL	BÆRELAG 2
92393	FYLLING	FORST.LAG 1
DYSPRENGING		FORST.LAG 2
0		ALL OVERBYGN.
FYLLING		
480		
ØVRIGE MASSER	INNGÅTT I PLANERING:	
UTSKIFTING	JORDGRØFT	
MATJORD	FJELLGRØFT	
VEGETASJON	GRØFT FYLL	
UTLAGT PÅ FL	JORD TILLFL	
SKJ. B.PLAN	FJEL TILLFL	
FYL. B.PLAN	FYLL TILLFL	

”Akkarfjordsvingen”, alt: 1-1: Masseberegning







”Akkarfjordsvingen”, alt: 1-2: Aktuelle områder



STATENS VEGVESEN  
 V I P S  
 PROSJEKTERTE MASSER  
 D 1  
 PROSJEKT: AKKAR-2 BEREGNINGSdato: 27/09--:1 BEREGNING NR:  
 Side: \*\*\*  
 FRA PRO: 100.00  
 TIL PRO: 400.00

PROSJEKTERTE MASSER  
 =====  
 ENHET : PFM3 (eller PAM3)

PLANERING	TILSKUDD	OVERBYGNING
JORD 9539	JORD 0	BÆRELAG 1 3082
FJELL 375887	FJELL 0	BÆRELAG 2 0
DYSPRENGING 0	FYLLING 0	FORST.LAG 1 3795
FYLLING 201		FORST.LAG 2 0
		ALL OVERBYGN. 6877
ØVRIGE MASSER	INNGÅTT I PLANERING:	
UTSKIFTING 0	JORDGRØFT 0	
MATTJORD 0	FJELLGRØFT 0	
VEGETASJON 0	GRØFT FYLL 0	
UTLAGT PÅ FL 0	JORD TILLFL 7552	
SKJ. B.PLAN 0	FJEL TILLFL 338413	
FYT. R.PLAN 0	FYT. TTT.T.FT. 0	

”Akkarfjordsvingen”, alt: 1-2: Masseberegning



” Akkarfjordsvingen”, alt. 2-1: Aktuelt område



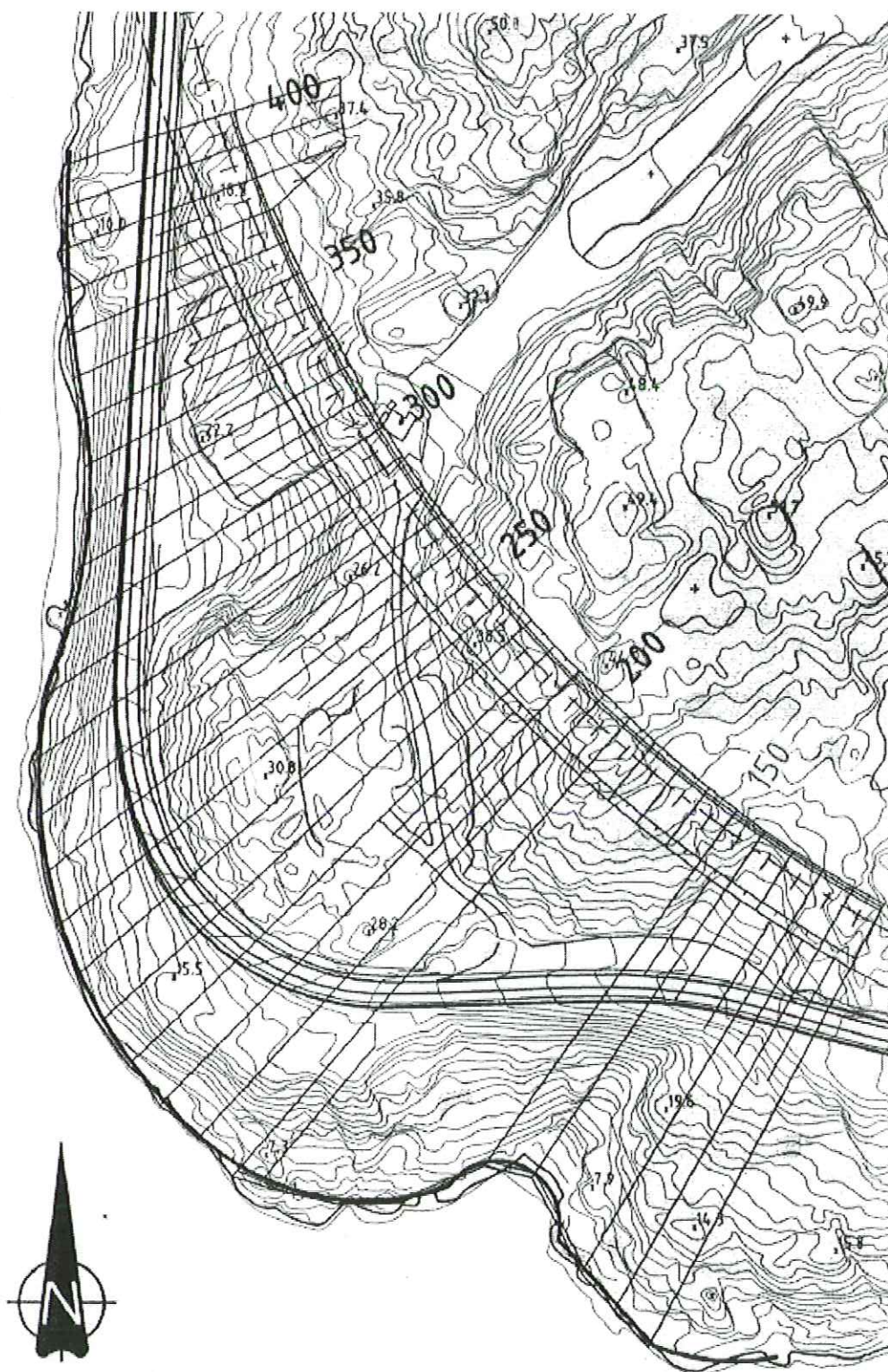
Side: \*\*\*  
 FRA PRO: 100.00  
 TIL PRO: 400.00  
 BEREGNING NR:

STATENS VEGVESEN  
 V I P S  
 PROSJEKTERTE MASSER  
 D 1  
 PROSJEKT: AKKAR-4 BEREGNINGSdato: 27/09--:1

P R O S J E K T E R T E M A S S E R  
 =====  
 ENHET : PFM3 (eller PAM3)

P L A N E R I N G :	T I L S K U D D :	O V E R B Y G N I N G :
JORD	JORD	BÆRELAG 1
240		2318
212209	FJELL	BÆRELAG 2
	FYLLING	0
DYSPRENGING		FORST.LAG 1
0		3029
FYLLING		FORST.LAG 2
590		0
		ALL OVERBYGN.
		5348
ØVRIGE MASSER	INNGÅTT I PLANERING:	
	JORDGRØFT	0
UTSKIFTING	FJELLGRØFT	0
	GRØFT FYLL	0
MATJORD	JORD TILLFL	0
VEGETASJON	FJEL TILLFL	0
UTLAGT PÅ FL	FVI.I. TIII.I.FI.	0
SKJ. B.PLAN		0
FVI. R DI.ΔN		0

”Akkarfjordsvingen”, alt: 2-1: Masseberegning



”Akkarfjordsvingen”, alt. 2-2: Aktuelt område



STATENS VEGVESEN  
 V I P S  
 PROSJEKTERTE MASSER  
 D 1  
 PROSJEKT: AKKAR-3 BEREGNINGSdato: 27/09--:1 BEREGNING NR.  
 Side \*\*\*  
 FRA PRO: 100.00  
 TIL PRO: 400.00

P R O S J E K T E R T E M A S S E R  
 =====  
 ENHET : PFM3 (eller PAM3)

P L A N E R I N G :	T I L S K U D D :	O V E R B Y G N I N G:
JORD	JORD	BÆRELÅG 1 4101
FJELL	FJELL	BÆRELÅG 2 0
DYPSPRENGING	FYLLING	FORST.LAG 1 4813
FYLLING		FORST.LAG 2 0
		ALL OVERBYGN. 8914
ØVRIGE MASSER :	INNGÅTT I PLANERING:	
UTSKIFTING	JORDGRØFT	
MATJORD	FJELLGRØFT	
VEGETASJON	GRØFT FYLL	
UTLAGT PÅ FL	JORD TILLFL	356
SKJ. B.PLAN	FJEL TILLFL	569588
FYL. B.PLAN	FYL.T. TTT.TT.	0

”Akkarfjordsvingen”, alt: 2-2: Masseberegning





STATENS VEGVESEN Massevurdering areall Side: \*\*\*  
 V I P S FRA PRO: .00  
 PROSJEKTERTE MASSER TIL PRO: 160.00  
 D 1  
 PROSJEKT: AREALL1 BEREGNINGSdato: 02/10-:1 BEREGNING NR:

PROSJEKTERTE MASSER  
 =====  
 ENHET : PFM3 (eller PAM3)

PLANERING :	TILSKUDD :	OVERBYGNING:
JORD	JORD	BÆRELAG 1
FJELL	FJELL	BÆRELAG 2
DYSPRENGING	FYLING	FORST.LAG 1
FYLING		FORST.LAG 2
		ALL OVERBYGN.
YVRIGE MASSER :	INNGÅTT I PLANERING:	
UTSKIFTING	JORDGRYFT	
MATJORD	FJELLGRYFT	
VEGETASJON	GRYFT FYLL	
UTLAGT PÅ FL	JORD TILLFL	
SKJ. B.PLAN	FJEL TILLFL	
FVT. B.PLAN	FVLL. TILLFT.	

Leirvikhøyden: Masseberegning – nord

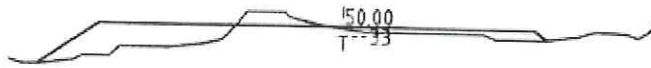
STATENS VEGVESEN Massevurdering areal6 Side: \*\*\*  
 V I P S FRA PRO: .00  
 PROSJEKTERTE MASSER TIL PRO: 123.10  
 D 1  
 PROSJEKT: AREAL6 BEREGNINGSdato: 02/10-:1 BEREGNING NR:

PROSJEKTERTE MASSER  
 =====  
 ENHET : PFM3 (eller PAM3)

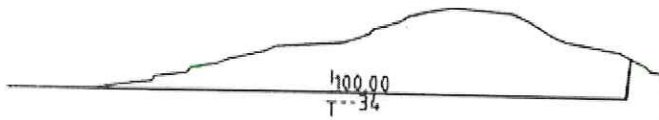
PLANERING :	TILSKUDD :	OVERBYGNING:
JORD	JORD	BÆRELAG 1
FJELL	FJELL	BÆRELAG 2
DYSPRENGING	FYLING	FORST.LAG 1
FYLING		FORST.LAG 2
		ALL OVERBYGN.
YVRIGE MASSER :	INNGÅTT I PLANERING:	
UTSKIFTING	JORDGRYFT	
MATJORD	FJELLGRYFT	
VEGETASJON	GRYFT FYLL	
UTLAGT PÅ FL	JORD TILLFL	
SKJ. B.PLAN	FJEL TILLFL	
FVT. B.PLAN	FVLL. TILLFT.	

Leirvikhøyden: Masseberegning – sør

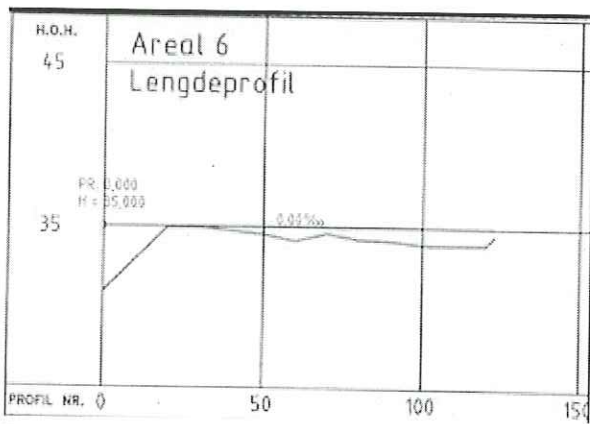
### Sn tt A A Area 6



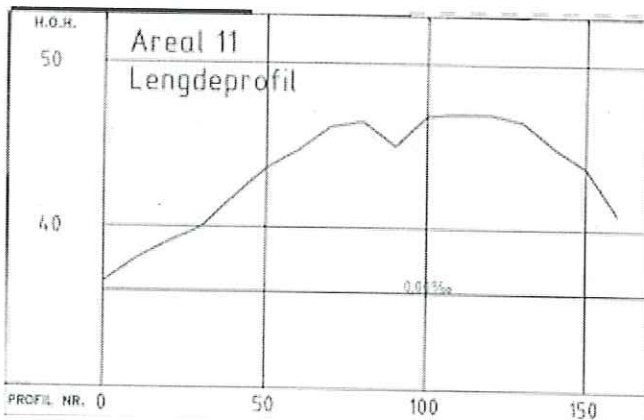
### Sn tt A A Area



Leirvikhøyden: Lengdeprofil – sør (øverst) – nord (nederst)



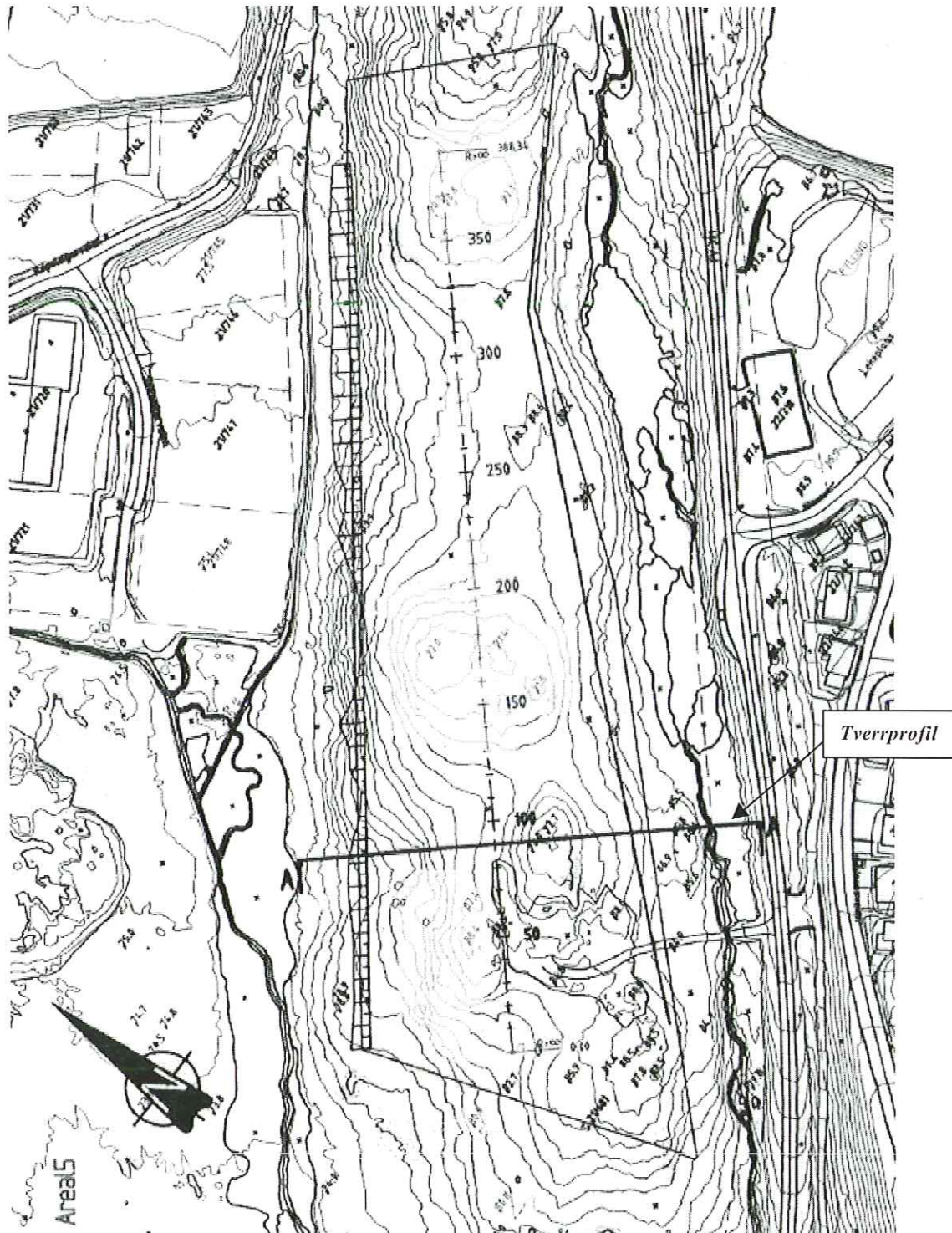
Leirvikhøyden: Tverrprofil – sør



Leirvikhøyden: Tverrprofil – nord



### Appendix 3: Kart og beregninger – Område B2 i Fuglenesdalen



B2 i Fuglenesdalen: Aktuelt område

STATENS VEGVESEN Areal 5 massevurderinger  
 V I P S Side: \*\*\*  
 PROSJEKTERTE MASSER FRA PRO: .00  
 D 1 TIL PRO: 388.34  
 PROSJEKT: AREALS BEREGNINGSdato: 02/10-:1 BEREGNING NR:

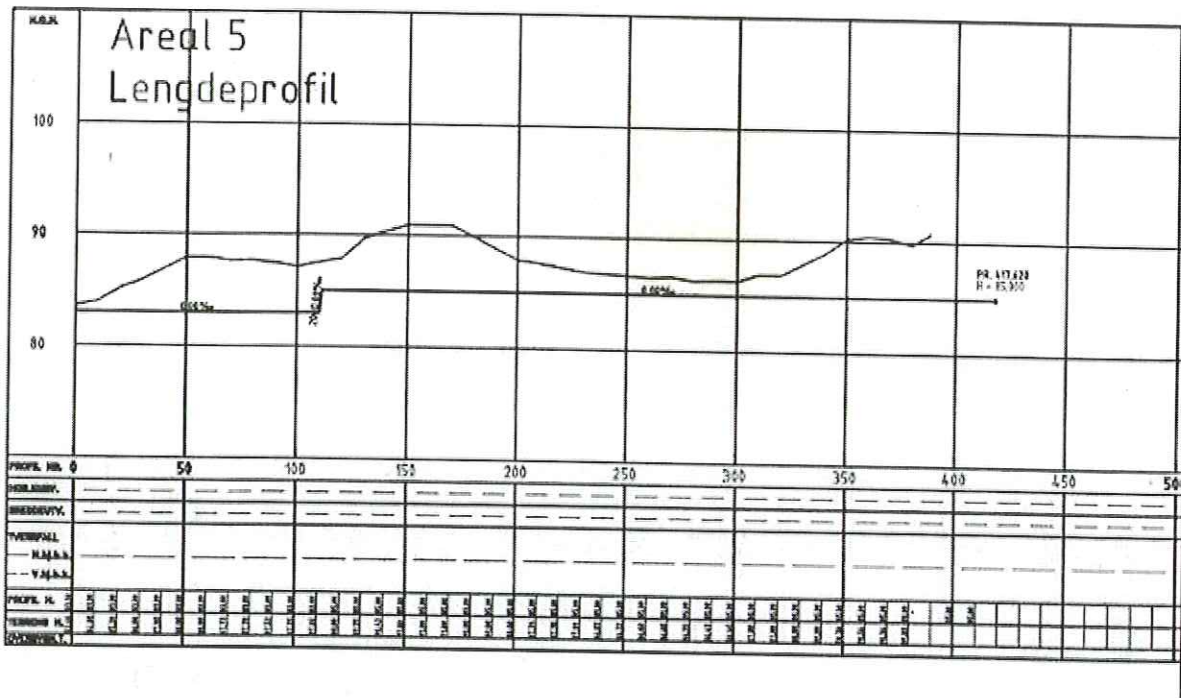
P R O S J E K T E R T E M A S S E R

=====

P L A N E R I N G :	T I L S K U D D :	O V E R B Y G N I N G :
JORD	JORD	BæRELAG 1
FJELL	FJELL	BæRELAG 2
DYSPRENGING	FYLLING	FORST.LAG 1
FYLLING		FORST.LAG 2
		ALL OVERBYGN.
ØVRIGE MASSER :	INNGÅTT I PLANERING:	
UTSKIFTING	JORDGRØFT	
MAIJORD	FJELLGRØFT	
VEGETASJØN	GRØFT FYLL	
UTLAGT PÅ FL	JORD TILLFL	
SKJ. B.PLAN	FJEL TILLFL	
FYL. B.PLAN	FYLL TILLFL	

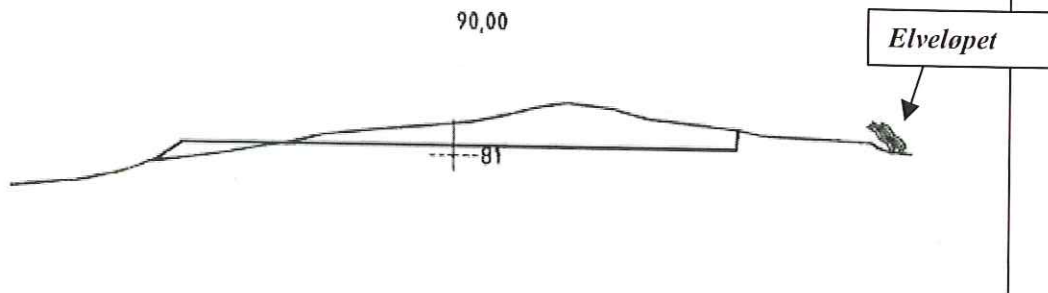
B2 i Fuglesdalen: Masseberegning





B2 i Fuglesdalen: Lengdesnitt

Areal 5  
 Snitt A-A



B2 i Fuglesdalen: Tverrprofil