

NGU Rapport 2007.071

Ajourhold av Grus- og pukkdatabasen  
i Lierne kommune, Nord-Trøndelag

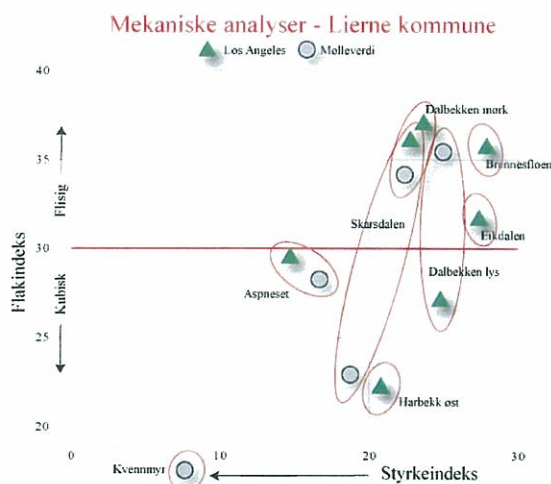
Rapport nr.: 2007.071		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
<b>Tittel: Ajourhold av Grus- og Pukkdatabasen i Lierne kommune, Nord-Trøndelag</b>			
Forfatter: Helge Hugdahl		Oppdragsgiver: Lierne kommune, Nord-Trøndelag fylkeskommune	
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Lierne	
Kartblad (M=1:250.000) Grong		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 19	Pris: 200,-
		Kartbilag: -	
Feltarbeid utført: 2007 og 2008	Rapportdato: 10.10.2008	Prosjektnr.: 2680.19	Ansvarlig: <i>Først. R. Mæby</i>

## Sammendrag:

Høsten 2007 og sommeren 2008 ble det gjennomført en oppdatering av Grus- og pukkdatabasen i Lierne. I tillegg til de vanlige registreringene ønsket kommunen en nærmere vurdering av utvalgte områder med tanke på etablering av produksjonsanlegg for knust stein (pukk-singel-subbus), fordi naturgrusen i store deler av Lierne kommune ikke er spesielt velegnet til vegformål.

I den forbindelse er det gjennomført mekanisk testing av i alt 5 forskjellige lokaliteter som kan være potensielle fremtidige uttaksområder i Sørli, og 2 lokaliteter i Nordli.

En finkornet gneis i nordenden av Lenglingen – lokalitet Aspneset – viser både god slagstyrke og slitestyrke, og anbefales vurdert nærmere som utgangspunkt for pukkproduksjon i Sørli. Lokaliteten ligger like ved RV765, og kan drives uten innsyn fra veien.



Det tidligere uttaksområdet i Skarsdalen bør også vurderes som et alternativ. Steinkvaliteten er ikke like god som ved Aspneset, men bergarten tilfredsstillende til de fleste normale bruksformål i Sørli. Bruddet er etterlatt i en forfatning som krever en del opprydding.

Bergarten som er prøvetatt ved Brynnesfloen kan være representativ for et område som strekker seg sørover forbi Jule. Denne ryolitten er svært slitesterk, og har i tillegg potensiale som råstoff for murestein.

Produksjon av slitelagsgrus fra skrotsteinen i Dalbekken (Liskifer AS) kan være et alternativ til naturgrus dersom det kjøres en kampanje med mobilt produksjonsanlegg i Sørli, men pga. avstander vil anvendelsesområdet begrenses til den kommunale veistrekningen mellom Jule og Linnset.

I Sørli er det ikke påvist gode alternativer til Brønstad som stamgrustak, og det foreslås å fortsette driften i den sørlige del av forekomsten. I sentrale del av Nordli vil grusforekomsten ved Nettet kunne være stamgrustak i mange år fremover. Likeledes er Tunnsjø massetak (Vollheim) et naturlig stamgrustak for den nordlige del av kommunen.

I Kveliområdet er det gjort analyser av en kvartskeratofyr – lokalitet øst Harbekk – som viser gode styrkeegenskaper. Bergarten opptrer på begge sider av Kvesjøen, men det er ikke påvist område som umiddelbart synes velegnet for steinbrudd. Dette skyldes dels stor overdekningsgrad (morene), men også at terrenget er nokså flatt. Dette området bør undersøkes nærmere for å lokalisere egnet uttaksområde.

Likeledes er det tatt orienterende prøve av en lys granitt (trondhemitt) ved Kvennmyra ca. 2 km nord for Sandvika. Denne bergarten har svært god slitestyrke, og sonen opptrer på begge sider av veien i et slakt stigende terreng hvor overdekningen varierer. Lokaliteten ligger sentralt plassert i forhold til forsyningsområde Nordli, og bør vurderes nærmere som fremtidig uttakssted for pukk til denne del av kommunen.

Emneord:	Grus	Pukk	Murestein
	Skifer	Løsmasser	Kvalitet
	Grusdatabasen	Pukkdatabasen	Slitelagsgrus

## Innhold

1.	Innledning .....	4
2.	Konklusjon .....	4
3.	Tidligere undersøkelser .....	4
4.	Pukkforekomster .....	5
4.1	Skarsdalen (501).....	5
4.2	Eikdalen (502).....	6
4.3	Aspneset (503).....	7
4.4	Dalbekken (504).....	8
4.5	Brennesfloen (505).....	9
4.6	Harbekk øst (506).....	10
4.7	Kvennmyra (507).....	11
4.8	Andre forekomster .....	12
4.9	Mekaniske egenskaper – krav til grusdekker .....	13
5.	Naturgrusforekomster .....	14
5.1	Storåa øst (Brønstadgropa).....	15
5.2	Yttersundåa øst .....	16
5.3	Neset .....	17
5.4	Leirbakk.....	18
5.5	Vollheim (Tunnsjø massetak).....	19
6.	Massetak og prøvelokaliteter i Lierne .....	20
7.	Referanser .....	21

## 1. Innledning

Etter initiativ fra Lierne kommune ble det i september 2007 gjennomført et møte mellom kommunen, fylkesgeologen og NGU for å drøfte hvordan man kunne etablere et bedre grunnlag for forvaltning av byggeråstoffene i kommunen.

Bakgrunnen var at kommunen over tid hadde registrert lokal mangel på naturgrus med tilfredsstillende kvalitet til vegformål, og at det derfor var behov for å undersøke alternative pukkforekomster - spesielt i den sørlige og sentrale del av Lierne. Med et samlet areal på nærmere 3 000 km<sup>2</sup> har kommunen et omfattende skogsbilveinett som krever periodisk vedlikehold av grusdekkene, og i tillegg kommer nødvendig fornying av grusdekker og faste dekker på riks-, fylkes- og kommuneveier.

Man ble enige om å gjennomføre en målrettet oppdatering av NGUs database for grus- og pukkforekomster som et samarbeidsprosjekt mellom kommunen, fylkeskommunen og NGU. Geografisk skulle man prioritere Sørli, men det ble også bedt om en vurdering av mulige pukkforekomster i deler av Nordli (Sandvika-Kvelia-Murusjøen).

## 2. Konklusjon

For å bedre kvaliteten på massene som benyttes til vedlikehold av veinettet i Lierne er det viktig at det etableres produksjon av knust fjell som et alternativ til naturgrus. Kommunen bør derfor legge til rette for uttak og lagerproduksjon med mobile verk et sted sentralt beliggende i Sørli, samt en lokalitet langs akse Sandvika-Tunnsjøen.

En finkornet gneis i nordenden av Lenglingen (Aspneset) – like ved RV765 – anbefales vurdert nærmere som utgangspunkt for pukkproduksjon i region Sørli. Bergarten har god kvalitet, har gunstig geografisk beliggenhet, og uttak kan etableres uten innsyn fra veien.

Det tidligere uttaksområdet i Skarsdalen bør også vurderes som et alternativ. Steinkvaliteten er ikke like god som ved Aspneset, men bergarten tilfredsstillende til de fleste normale bruksformål i Sørli.

Produksjon av slitelagsgrus fra skrotsteinen i Dalbekken (Liskifer AS) kan være et alternativ til naturgrus på den kommunale veistrekningen mellom Jule og Linneset.

I Sørli er det ikke påvist alternativer til Brønstad som stamgrustak, og det foreslås å fortsette driften i den sørlige del av forekomsten. I sentrale del av Nordli bør grusforekomsten ved Neset fortsatt være stamgrustak, og i den nordlige del av kommunen er Tunnsjø massetak ved Vollheim et naturlig stamgrustak.

I Kveliområdet opptrer en kvartskeratofyr som viser gode styrkeegenskaper. Bergarten opptrer på begge sider av Kvesjøen. Dette området bør undersøkes nærmere for å lokalisere egnet uttaksområde for pukkproduksjon.

En lys granitt (trondhemitt) ved Kvennmyra, ca. 2 km nord for Sandvika, er også aktuell som råstoff til forsyningsområdene Nordli og Kveli.

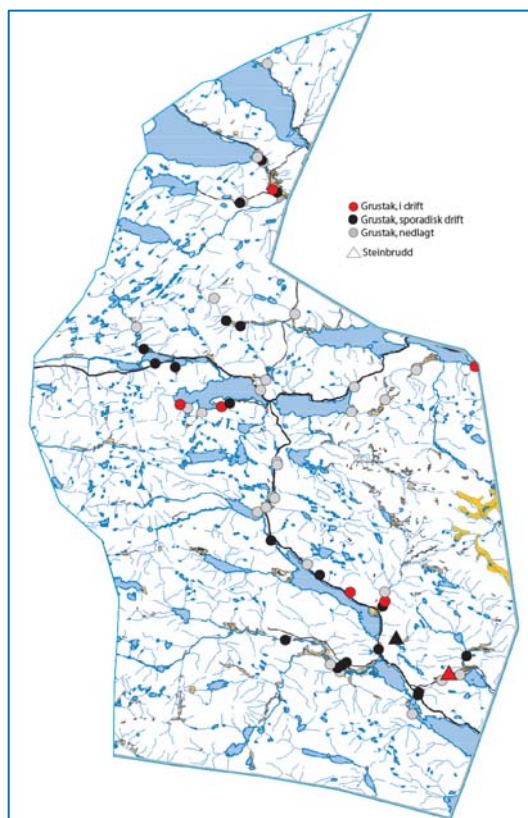
## 3. Tidligere undersøkelser

NGU foretok de første registreringer av sand- og grusforekomster i Lierne på midten av 80-tallet, og i 1991 ble det i samarbeid med kommunen gjennomført en undersøkelse av sand- og grusforekomstenes egnethet til uttak av grunnvann, byggeråstoff og anvendelse som deponi/fyllplass (NGU-rapport nr. 91.138). Rapporten anbefalte at forekomstene ved Storåa (Mebygda), Neset (Laksjøen) og Myrvoll (Mellomvatnet) ble regulert til uttak av sand og grus.

I 1994 utførte Geofuturum AS v/Tore Østeraas, på oppdrag av Fylkeskogetaten og Landbruksetaten i kommunen, en "Registrering av grus til vegformål". Rapporten deler kommunen i 16 "vedlikeholdsområder", og gir en anbefaling av hvilke forekomster som bør være "stamgrustak" innenfor hvert vedlikeholdsområde. Rapporten gir en god oversikt over hvor man ut fra naturgitte forutsetninger kan finne den beste grusen til vegformål. Kvalitetsvurderingene er skjønsmessige og ikke ledsaget av laboratorieanalyser.

I samme periode gjennomførte NGU en oppdatering av den nasjonale databasen for sand, grus og pukk, og ved utgangen av 1996 var det registrert om lag 60 sand- og grusforekomster i kommunen med et totalt volum på over 25 mill. m<sup>3</sup>.

Man fant også et tilsvarende antall massetak, men bare 10% av disse hadde noenlunde kontinuerlig sesongdrift. Et tyvetalls massetak hadde sporadiske uttak av sand/grus, mens de øvrige ble gitt status som nedlagt.



Fordelingen av naturgrusforekomstene og tilhørende massetak i Lierne, slik de forelå i den nasjonale databasen for 10 år siden, er vist på kartet forrige side. På dette tidspunkt var det registrert to pukkkuttak i kommunen – Eikdalen med drift/asfaltproduksjon og Skarsdalen som da var nedlagt.

Fra 2000 foreligger det videre en tilleggsrapport fra dr.scient Tore Østeraas, som beskriver ”Fjellforekomster egnet for produksjon av slitelagsgrus”. Rapporten bygger på registreringer i Sørli, der man hadde den mest markerte mangel på god slite- og bærelagsgrus til skogsbilveinettet. Resultatene baserer seg på visuelle observasjoner og ”knusing av håndstykker i en hammerknuser”. Metoden er ikke standard, og heller ikke beskrevet nærmere i rapporten.

I tillegg til nevnte har trolig Vegvesenet og Mesta AS betydelig kunnskap om og analyseresultater fra grusforekomster i Lierne.

## 4. Pukkforekomster

I det følgende gis en beskrivelse av de enkelte lokaliteter som er befart i felt i 2007/2008 med tilhørende analyseresultater.

Forekomstene beskrevet i det følgende er dels kjente brudd hvor det har vært drift tidligere, dels lokaliteter omtalt av Østeraas (2000), og dels nye lokaliteter vurdert som interessante ut fra følgende kriterier:

- Bergart med antatt god eller tilfredsstillende kvalitet
- Beliggenhet (nærhet til vei og med gunstig topografi for dagbrudd)

Innledningsvis er det nødvendig å knytte noen kommentarer til begrepet ”tilfredsstillende kvalitet”. Bruksformålet er primært bærelag/slitelag på skogsbilveier og kommunale veier, sekundært tilsvarende samt som tilslag i bitumenbaserte dekker på FV og RV. Alle disse veiene har liten årsdøgntrafikk (<500), og Veinormalenes krav til slitestyrke i grovfraksjonen for tilslag beskrives slik (611.2):

***Grovfraksjonen bør bestå av hard og seig bergart slik at nedknusingen blir minst mulig. Materialet skal ha Los-Angelesverdi (LA)  $\leq 35$  og flisighetsindeks (FI)  $\leq 30$ . Dersom det samlede innhold av kalk og glimmer er større enn 12 %, bør materialets egnethet vurderes spesielt.***

*Videre vil det bli foreslått – i forbindelse med revisjon av Vegnormalene i 2008 – å innføre følgende tilleggskrav når det gjelder grusdekker: Micro-Deval ( $M_{DE}$ )  $\leq 15$  og Mølleverdi ( $A_N$ )  $\leq 19$ .*

Los-Angelesverdi gir primært et mål på materialenes ”slagstyrke”, og måles som finstoffproduksjon ved tørrtromling med stålkuler. Micro-Deval og mølleverdi gir et mål på abrasiv motstandsevne, og måles som finstoffproduksjon ved våttromling sammen med stålkuler. For grusdekker (lavt trafikkerte veier) var det ikke formelle krav til Micro-Deval og mølleverdi i 2007, men som nevnt foran foreslås slike krav tatt inn ved neste revisjon av Vegnormalene.

### 4.1 Skarsdalen (501)

Lokaliteten er et ikke-rehabiliteret steinbrudd i et område med svært varierende bergarter – hovedsakelig granatglimmerskifer med lag av amfibolitt og kvartsittskifer. Bildet under viser situasjonen i 2007 – sett mot vest/nordvest.



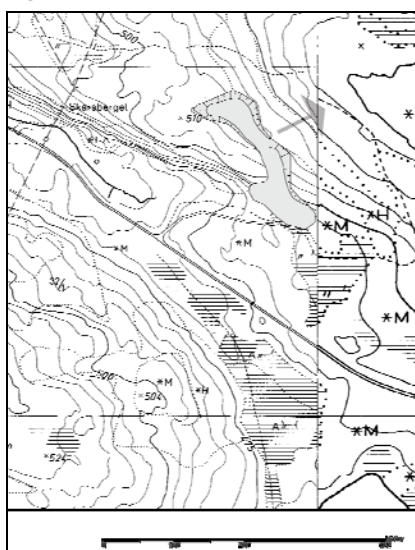
Figur 1: Bruddområdet i Skarsdalen sett mot vest.

Som beskrevet av Østeraas (2000) synes nordveggen dominert av en lys, kvartsittisk skifer, mens det gjenstående partiet mot sør og vest er dominert av glimmerskifer. Bergartene faller mot NØ, og det kan derfor se ut som om mye av uttatt bergmasse er glimmerskifer med relativt dårlige mekaniske egenskaper.

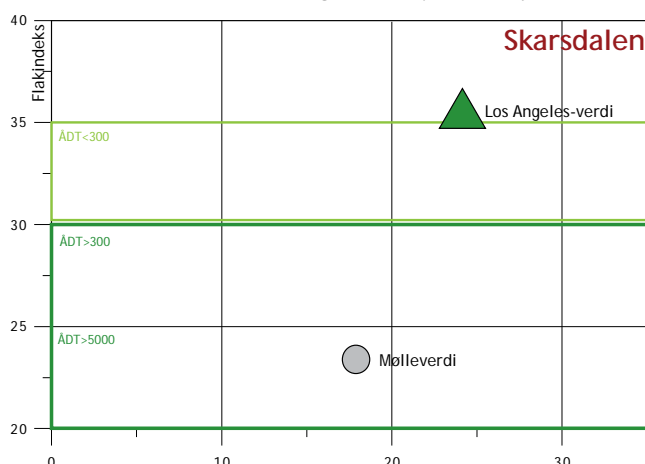
Dette stemmer også godt overens med opplysninger fra lokal entreprenør om at uttaket ble avsluttet fordi steinen var ”for dårlig”. Samleprøve er tatt fra restlager med maskinkult sentralt i oversiktsbildet, og representerer trolig et gjennomsnitt av den siste produksjonen. Siste salve, med en betydelig andel blokk som må sprettes før knusing, ligger igjen i den vestlige

del av bruddområdet. Videre inndrift i kvartssittskiferen mot NØ antas å kunne gi et materiale med bedre mekaniske egenskaper.

Figur 2: Eksisterende brudd i Skarsdalen.



Figur 3: Analyseverdier for Skarsdalen.



Som det fremgår av diagrammet er mekanisk styrke for samleprøven relativt god (LA=24), men flakindeksen på LA-prøven ligger i overkant av grenseverdien selv for lavt trafikkerte veier ( $\leq 35$ ). Flakindeksen for kulemølleprøven (11,2-16 mm) er imidlertid lav, og med hensiktsmessige knusemetoder bør det være mulig å produsere slitelagsgrus som tilfredsstiller Vegnormalenes krav til kornform.

Det er mer usikkert om kvartssittskiferen i dette området er egnet til produksjon av murestein.

#### Tynnslipanalyse:

Bergart:	Kornstr.:	Tekstur:	Kvarts:	Feltspat:	Glimmer:	Kalkspat:	Epidot:	
Kvartsskifer	Finkomet - ujevnkornet	Båndet	56%	30%	10%	1%	3%	
Merknader:	Bergarten er lys grå. KVARTSEN opptrer i anhedrale korn. KALIFELTSPATEN opptrer i anhedrale korn, mikroklingitter er vanlig. MUSKOVITTEN opptrer i avlange tynne korn. EPIDOTEN opptrer i avrundete korn. KALKSPATEN opptrer i anhedrale korn.							

#### Nøkkelinformasjon:

Forekomstnr.	Utm-x Sone 33	Utm-y 711921	Densitet 2,70	Los-Angeles (LA) 23,7	Flak LA 36,6	Mølleverdi (A <sub>N</sub> ) 17,6	Flak A <sub>N</sub> 23	MicroDeval (M <sub>DE</sub> ) 11,5	Flak M <sub>DE</sub> 40,3
1738-501	44536	711921	2,70	23,7	36,6	17,6	23	11,5	40,3

**Konklusjon:** Ved videre drift nordøstover i eksisterende steinbrudd antas bergartene å kunne gi produkter som tilfredsstiller de fleste krav til veimaterialer i Lierne. Området er godt skjermet mot innsyn, og har sentral beliggenhet i forhold til forsyningsområde Sørli.

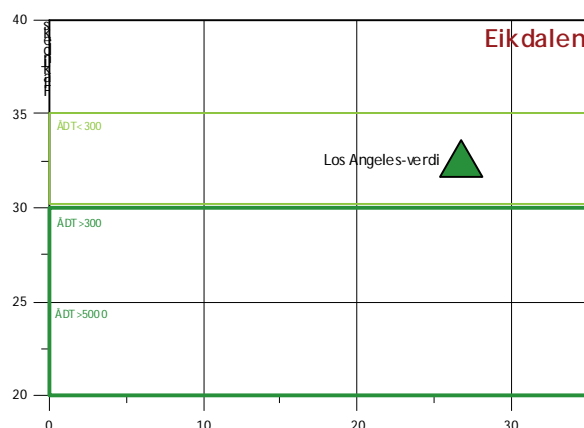
## 4.2 Eikdalen (502)

Dette er et tidligere bruddområde som nå er rehabilitert og tilsådd. Trolig i drift fram til 1996, bl.a. med asfaltverk som produserte dekke til RV765. Hovedbergarten er en metasandstein med innslag av kvartssitt og ganger av metadoleritt. Det er anført at bergarten genererte mye finstoff i sålen under transportbelastning i produksjonsfasen.

Figur 4: Rehabilisert brudd i Eikdalen.



Figur 5: Analyseverdi for Eikdalen.



Den kvartsittiske sandsteinen har noe dårligere mekanisk styrke enn samleprøven fra ”nabobruddet” Skarsdalen, og ser ut til å gi et relativt flisig produkt. Bergarten inneholder bl.a. 15% mer glimmermineraler enn Skarsdalen.

#### Tynnslianalyse:

Bergart:	Kornstr.:	Tekstur:	Kvarts:	Feltpat:	Glimmer:	Granat:	Epidot:	Zirkon:
Kvartsskifer	Finkornet - tjevnkornet	Båndet	49%	20%	25%	x	5%	1%
Merknader:	Bergarten er grå. KVARTSEN opptrer i anhedrale undulerende korn. KALIFELTSPATEN opptrer i anhedrale korn, mikroklingitter opptrer stedvis. PLAGIOKLASEN opptrer i anhedrale korn, albit-tvillinger opptrer stedvis. BIOTITTEN opptrer i avlange noe flisete korn, egenfarge; gulbrun/svartbrun. MUSKOVITTEN opptrer i avlange flak. EPIDOTEN opptrer i anhedrale korn. GRANATEN opptrer i anhedrale korn, egenfarge; svak rosa. ZIRKONEN opptrer i anhedrale korn.							

#### Nøkkelinformasjon:

Forekomstnr.	Utm-x Sone 33	Utm-y	Densitet	Los- Angeles (LA)	Flak LA	Mølleverdi (A <sub>N</sub> )	Flak A <sub>N</sub>	MicroDeval (M <sub>DE</sub> )	Flak M <sub>DE</sub>
1738-502	45082	711474	2,66	27,1	32,2				

**Konklusjon:** Det er mulig å gjenåpne steinbruddet i Eikdalen, men bergarten er ikke spesielt slitesterk i forhold til andre forekomster i denne del av kommunen. Videre drift nordover innebærer også at man må fjerne betydelige overmasser. Bruddet ligger imidlertid relativt sentralt i forhold til forsyningsområde Sørli. Det har innsyn fra områdene rundt Stugguvatnet, men forholdet er neppe sjenerende for næringsinteresser.

### 4.3 Aspneset (503)

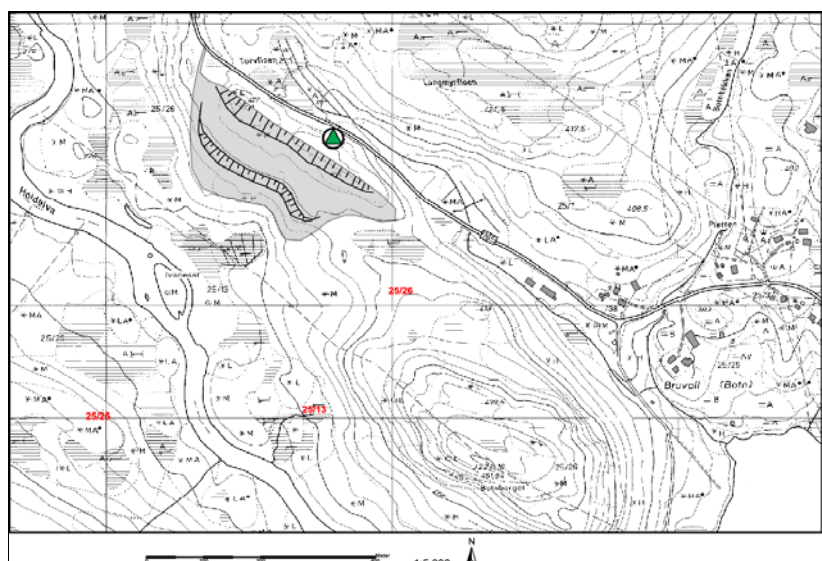
Forekomsten ved Aspneset ble prøvetatt i veiskjæring langs RV765 ut fra kriteriene om kvalitet/beliggenhet. Lokaliteten ligger innenfor Formofossdekket, som karakteriseres av ulike gneiser med innslag av bl.a. leptitt, en finkornet til middelskornet kvarts/feltpatbergart. Ved den prøvetatte lokaliteten er bergarten finkornet, homogen og lite oppsprukket.

Den opptrer trolig sammenhengende i den slake kollen langs veien og sørover mot Holdelva. Pga. overdekke er grensen mot glimmergneis i SV ikke påvist, og under befaringen ble det således ikke verifisert hvilken bergart som opptrer nedover mot Holdelva og i selve Bottenberget. Før man evt. går videre med å planlegge uttak i kollen er det viktig at bergartstype dokumenteres i hele det aktuelle bruddområdet.



Figur 6: Veiskjæring i finkornig gneis ved Aspneset.

På et gammelt berggrunnskart fra 1960 – basert på kartlegging av Steinar Foslie i perioden 1923-1927 – er selve Bottenberget angitt å bestå av ”glimmerskifer”. Dette betyr at grensen mellom gode bergarter til pukkeformål – av den type man finner i vegskjæringen – og mindre egnede bergarter trolig krysser tilnærmet diagonalt NV-SØ over kartutsnittet nedenfor.

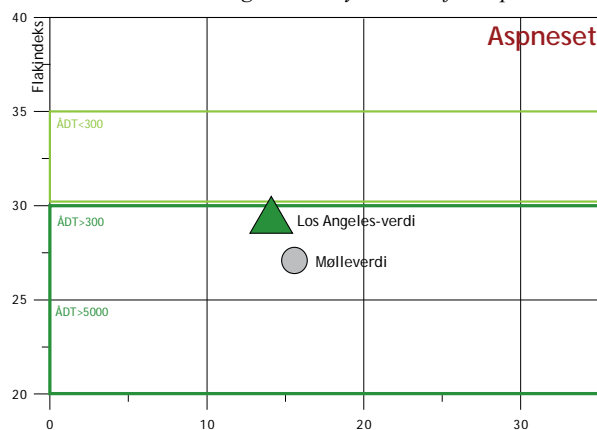


Figur 7: Forslag til uttaksområde ved Aspneset (prøvepunkt merket med grønn trekant).

Figur 8: Foreslått uttaksområde til venstre.



Figur 9: Analyseverdier for Aspneset.



Bergarten prøvetatt i vegskjæringen har svært gode mekaniske styrke-egenskaper. LA-verdi på 14,4 er under kravet til tilslagsmaterialer i vegdekker på høyt trafikkerte veger. Abrasiv slitestyrke (mølleverdi) er også god, men etter Vegnorma- lene bør  $A_N$  være under 14 for  $\dot{A}DT > 1500$ . Bergarten har et flintaktig brudd og kan derfor gi et noe flisig produkt.

#### Tynnslipanalyse:

Bergart:	Kornstr.:	Sprekker:	Kvarts:	Feltspat:	Glimmer:	Kloritt:	Granat:	Sulfid:
Kvartsskifer	Finkornet - ujevnkornet	x	47%	20%	30%	x	x	3%
Merknader:	Bergarten er grå. KVARTSEN opptrer i anhedrale undulerende korn, i matrix er KVARTSEN svært finkornet mens i kvarts-slirene er kornene større. PLAGIOKLASEN opptrer i anhedrale grumsete korn. MUSKOVITTEN opptrer i avlange bølgete korn. Grønn KLO- RITT opptrer på en tynn sprekk. GRANATEN opptrer i anhedrale korn, egenfarge; blek rosa. SULFIDET opptrer i anhedrale korn.							

#### Nøkkelinformasjon:

Fore- komstnr.	Utm-x Sone 33	Utm-y	Densi- tet	Los-Angeles (LA)	Flak LA	Mølleverdi ( $A_N$ )	Flak $A_N$	MicroDeval ( $M_{DE}$ )	Flak $M_{DE}$
1738-503	43350	713040	2,68	14,4	29,4	16,4	27	11,9	40,5

**Konklusjon:** Leptitten som finnes i den prøvetatte veiskjæringen nord for Aspneset er godt egnet til produksjon av knust stein til alle byggetekniske formål i kommunen, og høydedraget langs RV765 kan være et egnet uttaksområde. Forekomsten kan avbygges mot nordøst, og adkomst kan skje enten fra nord (som vist på kartutsnittet) eller øst. Det må påregnes fjernet en del overmasse.

## 4.4 Dalbekken (504)

Dette er dagbruddet til Liskifer AS, og forekomsten er tatt med i denne rap- porten fordi det er gjennomført et samarbeidsprosjekt med Mesta AS der ned- knust skifer (lys og mørk type) er lagt ut som slitelag på en teststrekning like ved brua over Ingeldalsåa (kommunal veistrekning fram til Lineset). Råstoffet er skrot-tippen til Liskifer, som representerer ”knust halvfabrikata” klar til finknusing.

Materiale til laboratorieanalysene er tatt fra produksjonen som ble brukt i forannevnte samarbeidsprosjekt. For testmaterialet benevnt ”mørk skifer” (504-1) var ca. 88% av materialet i fraksjonen 8-16 mm, mens tilsvarende for ”lys skifer” (504-2) var 96%. NGU er ikke kjent med resultatene av testen på kommuneveien ved Ingeldalsåa, og heller ikke hvordan de to skifertypene er utsortert i bruddet.

Styrkeegenskapene, representert ved Los-Angelesverdi og mølleverdi er vist i diagrammet på neste side. Ikke uventet har kvartsskiferen forholdsvis god mekanisk styrke, men den er samtidig flisig. Prøven med ”lys skifer” tilfreds- stiller så vidt kravene til flisighet ( $\leq 30$ ). Dette kan skyldes at den naturlige spaltebredde for materialet i prøven lå nær opp til fraksjonen 10-14 mm, som benyttes til måling av LA. Ingen av skifertypene tilfredsstiller Vegnormalenes krav til mølleverdi for grusdekker.



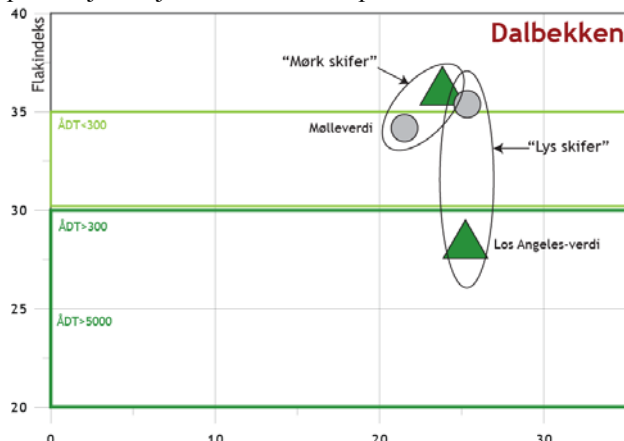
Figur 10: Lys og mørk skifer i Dalbekken.



Basert på en ren tolkning av de mekaniske testene vil det trolig bli liten forskjell i mekanisk styrke på knuste produkter fra de to skifertypene, og sortering eller selektivt uttak vil derfor ikke gi kvalitative gevinster. Bruk av samfengt masse fra skrot-tippen synes generelt å representere den mest effektive produksjonslinje ved en evt. knuseprosess.

Kommuneveien på sørsiden av Ulen/Rengen fram til Lineset har hittil – etter det vi forstår – blitt vedlikeholdt med knust slitelagsgrus fra Brønstad grustak. Etter opplysninger fra Mesta (oppdragsnr. 0730208) har knust bærelagsgrus fra denne forekomsten LA-verdi på 30 og mølleverdi på 14,6 (analysert 23.08.2007). Flakindeks er ikke oppgitt. Sammenholdt med analysene fra Dalbekken ser vi at Brønstadgrusen kan ha noe dårligere slagstyrke i den analyserte fraksjon, men til gjengjeld tilfredsstillende den Vegnormalenes krav til abrasiv slitestyrke ( $A_N$ ) i singelfraksjonen.

Figur 11: Analyseverdier for Dalbekken.



En bergarts- og mineraltelling fra 1996 viser at finsandfraksjonen i Brønstadgrova inneholder om lag 7% glimmer, og 50% av bergartene i grusfraksjonen er klassifisert som svake. De samme fraksjonene produsert ved knusing av Liskifer – spesielt den lyse varianten – vil med all sannsynlighet bestå av sterkere korn, og på denne bakgrunn er det ikke urimelig å anta at knust Liskifer vil kunne gi en mer robust slitelagsgrus enn tilsvarende knust naturgrus fra Brønstadgrova. Med utgangspunkt i selve analyseverdiene på grovfraksjonen er det imidlertid vanskelig å anbefale den ene løsningen foran den andre når det gjelder fremtidig vedlikehold av Linesveien.

Resultatene fra test av begge skifertypene på Linesveien i samarbeid med Mesta har kanskje gitt svar på spørsmålet. Disse resultatene har NGU ikke hatt tilgang til.

#### Nøkkelinformasjon:

Forekomstnr.	Utm-x Sone 33	Utm-y	Densitet	Los-Angeles (LA)	Flak LA	Mølleverdi ( $A_N$ )	Flak $A_N$	MicroDeval ( $M_{DE}$ )	Flak $M_{DE}$
1738-504-1	44900	710220	2,68	23,4	37,0	21,9	34		
1738-504-2			2,66	24,8	27,5	24,7	36		

**Konklusjon:** Skrot-tippen ved Dalbekken er kanskje interessant som råstoff for produksjon av knust veimateriale til grusdekke på Linesveien, men ingen av skifertypene vil tilfredsstillende kravene til slitestyrke for grusdekker som er foreslått inntatt i revisjon av Vegnormalene 2008.

## 4.5 Brennesfloen (505)

Lokaliteten ved Brennesfloen er tidligere beskrevet av Østeraas (2000) som den beste pukkforekomsten i Sørli. Bergarten er en homogen ryolitt med markert kløv og antydning til benking. Prøve er tatt i vegkanten omkring kote 440.

Figur 12: Prøvetatt lokalitet ved Brennesfloen.



Figur 13: Analyseverdi for Brennesfloen.



Når det gjelder slagstyrke og kornform etter knusing i laboratorium er ikke bergarten spesielt god, men den har til gjengjeld svært høy slitestyrke. Mølleverdi (beregnet) og MicroDeval er de laveste som er målt på prøveserien fra Lierne. Forutsatt at den utsettes for en hensiktsmessig knuseprosess vil derfor bergarten samlet sett kunne brukes til alle typer vegformål i kommunen.

Den naturlige oppsprekningen ved prøvetakingslokaliteten – to sprekkeretninger tilnærmet normalt på en registrert kløv - gjør også at forekomsten kanskje er interessant som råstoff for produksjon av murestein.

#### Tynnslianalyse:

Bergart:	Kornstr.:	Tekstur:	Kvarts:	Feltspat:	Glimmer:	Kalkspat:	Kloritt:	Granat:
Kvartsskifer	Finkornet, ujevnkornet	Sliret	55%	45%	3%	2%	5%	5%
Merknader:	Bergarten er lys grå. Bergarten består av svært finkornet matrix bestående vesentlig av KVARTS og FELTSPAT med spredte korn av feltspat opptil 2 mm store og slirer av KVARTS. KVARTSEN opptrer i anhedrale undulerende korn. KALIFELTSPATEN opptrer i anhedrale korn. PLAGIOKLASEN opptrer i anhedrale korn, KALIFELTSPAT og PLAGIOKLAS er delvis sammenvokset. MUSKOVIT-TEN opptrer i flisete korn. SULFIDET opptrer i anhedrale korn.							

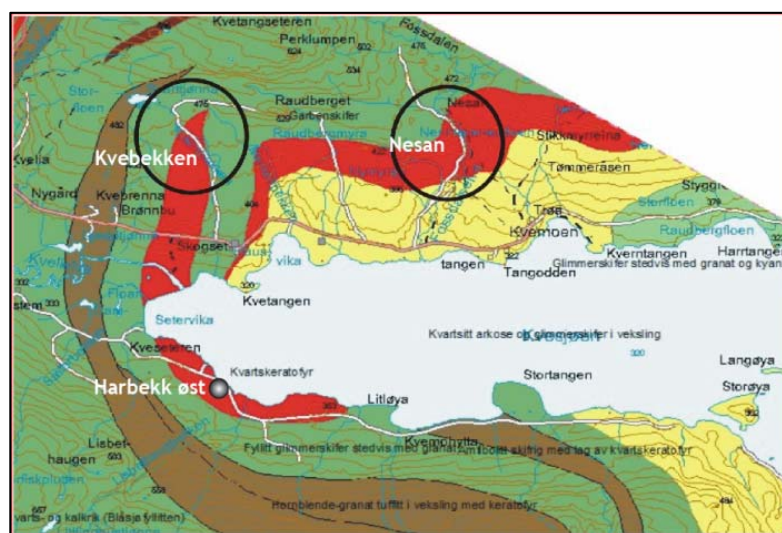
#### Nøkkelinformasjon:

Forekomstnr.	Utm-x Sone 33	Utm-y	Densitet	Los-Angeles (LA)	Flak LA	Mølleverdi (A <sub>N</sub> ) beregnet	Flak A <sub>N</sub>	MicroDeval (M <sub>DE</sub> )	Flak M <sub>DE</sub>
1738-505	44070	712070	2,59	27,2	36,1	[6,4]		4,6	40,3

**Konklusjon:** Ryolitten i området ved Brennesfloen er egnet til produksjon av alle typer knust tilslag til veiformål, og kanskje også til murestein (kombinert uttak). Steinbrudd i området vil imidlertid bli lett synlig fra RV765, bl.a. fordi bergarten er lys og vil fremstå med stor kontrast mot skogen omkring.

## 4.6 Harbekk øst (506)

På begge sider av Kvesjøen (i vestenden) opptrer en kvartskeratofyr som man ut fra erfaringsdata antok kunne være anvendelig til pukkproduksjon. Pga. mye overdekke og få blotninger langs kommuneveien mellom Kvelia og Kvemoen er bergarten prøvetatt på sørsiden av Kvesjøen – på veien mellom Harbekkvollen og Kvemohytta. Der er bergarten stedvis eksponert i veigrøftene.



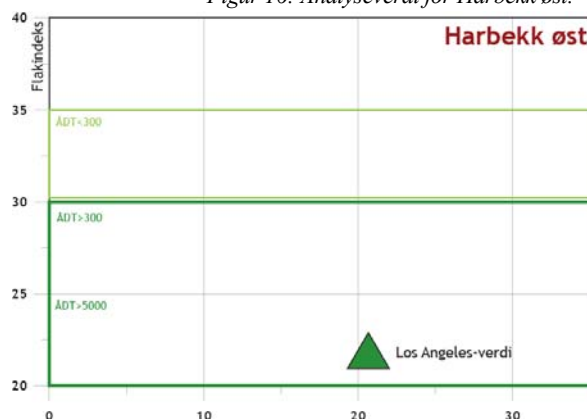
Figur 14: Utbredelsen av kvartskeratofyr i vestenden av Kvesjøen (NGU – berggrunnskart 1:250.000).

Kvartskeratofyren er en lys, homogen og lite oppsprukket bergart med gode styrke-egenskaper. LA-verdien kvalifiserer til bruk i vegdekker med ÅDT < 15 000, og målt slitestyrke (MicroDeval) viser tilsvarende svært god kvalitet. Bergarten ser videre ut til å gi et kubisk produkt ved nedkusing.

Figur 15: Håndstykke av kvartskeratofyr (Harbekk øst)



Figur 16: Analyseverdi for Harbekk øst.



Innover langs Kvebekken er det observert kvartskeratofyr i veigrøftene, men ikke registrert naturlige uttaksområder. Overdekningen er generelt moderat til liten, men terrenget er svakt stigende uten større høydeforskjeller. Under morenedekket er fjellet is-skurt med slett overflate, hvilket gjør det vanskelig å ta representativ prøve uten å foreta sprengning.

De samme forholdene rår på sideveien innover fra Slåttmyrtangen til Raudberget – her er det heller ingen naturlige områder egnet for uttak av stein.

På strekningen der kvartskeratofyrsonen krysser veien opp langs Fossdalselva (kalt Nesan på kartet) er det muligens topografiske forhold som er bedre egnet for å drive steinbrudd, men området er ikke befart under feltarbeidet.

#### Tynnslianalyse:

Bergart:	Kornstr.:	Tekstur:	Kvarts:	Feltpat:	Glimmer:	Kalkspat:	Kloritt:	Granat:
Kvartsdioritt	Middels- til finkornet	Granulær	40%	45%	3%	2%	5%	5%
Merknader:	Bergarten er lys grå med små mørkere flekker. KVARTSEN opptrer i anhedrale undulerende korn. KALIFELTSPATEN opptrer i anhedrale korn. PLAGIOKLASEN opptrer i anhedrale korn, albit-tvillinger er vanlig, stedvis opptrer karlsbader-tvillinger og myrmekitt. BIOTITTEN opptrer i anhedrale korn, egenfarge; blek gulbrun/brunsvart. MUSKOVITTEN opptrer i anhedrale korn. KALKSPATEN opptrer i anhedrale korn. Grønn KLORITT opptrer stedvis sammen med BIOTITTEN, men vanligvis sammen med GRANATEN. GRANATEN opptrer i anhedrale korn. ZIRKON opptrer som små inneslutninger med pleokroitisk halo i BIOTITT og KLORITT. SULFIDET opptrer i anhedrale korn.							

#### Nøkkelinformasjon:

Forekomstr.	Utm-x	Utm-y	Densitet	Los-Angeles (LA)	Flak LA	Mølleverdi (A <sub>N</sub> ) beregnet	Flak A <sub>N</sub>	Micro-Deval (M <sub>DE</sub> )	Flak M <sub>DE</sub>
1738-506	43925	715314	2,67	20,8	22,3	[9,3]		6,7	34,5

**Konklusjon:** Kvartskeratofyren i vestenden av Kvesjøen anses som svært godt egnet til produksjon av veimaterialer, og bergarten har de beste mekaniske egenskaper av alle prøver analysert fra Lierne i 2007. Under befaringen er det imidlertid ikke funnet lokaliteter i området som naturlig peker seg ut som påslag for steinbrudd.

## 4.7 Kvennmyra (507)

På veien mellom Sandvika og Prestgardsætra opptrer en ca. 300 m bred Trondhjemittsone mellom to fyllitthorisonter (se figur 18). Bergarten er eksponert i veigrøftene nordover fra det nedlagte massetaket. I veiskjæringen på toppen er det registrert fyllittiske bergarter. Avgrensningen slik den fremgår av berggrunnskartet er derfor ikke helt riktig.

I håndstykke virker bergarten homogen og sterk – stedvis er det innslag av kismineraler.

Figur 17: Håndstykke fra Kvennmyra.



Figur 18 (til høyre): Oversiktskart Kvennmyra.

Når det gjelder lokalisering har forekomsten svært gunstig beliggenhet i forhold til forsyningsområde Nordli, men topografien på begge sider av veien i det aktuelle området kan være en utfordring når det gjelder etablering av steinbrudd med normal palldrift.

#### Tynnslianalyse:

Bergart:	Kornstr.:	Tekstur:	Kvarts:	Feltpat:	Glimmer:	Zoisitt:	Epidot:	
Zoisittgneis	Middels- til finkornet	Granulær	30%	27%	10%	30%	3%	
Merknader:	Bergarten er lys grå med små hvite flekker. KVARTSEN opptrer i anhedrale undulerende korn. PLAGIOKLASEN opptrer i anhedrale korn, stedvis opptrer albit-tvillinger. MUSKOVITTEN opptrer i anhedrale undulerende korn. EPIDOTEN opptrer i anhedrale korn. ZOISITTEN som er jernfattig opptrer i anhedrale ofte stavformete korn, er ofte innesluttet i PLAGIOKLAS. KLORITTEN opptrer i anhedrale korn. SULFIDET opptrer i anhedrale korn. SULFIDET opptrer i anhedrale korn. ANDRE MINERALER er nålformete inneslutninger i PLAGIOKLAS.							

### Nøkkelinformasjon:

Forekomstnr.	Utm-x Sone 33	Utm-y	Densitet	Los-Angeles (LA)	Flak LA	Mølleverdi (A <sub>N</sub> ) beregnet	Flak A <sub>N</sub>	Micro-Deval (M <sub>DE</sub> )	Flak M <sub>DE</sub>
1738-507	43384	714969	2,74			8,1	16		

**Konklusjon:** *Trondhemittene ved Kvennmyra har gode styrkeegenskaper, og lokaliteten bør undersøkes nærmere med tanke på produksjon av pukk.*

## 4.8 Andre forekomster

### 4.8.1 Juleseteren

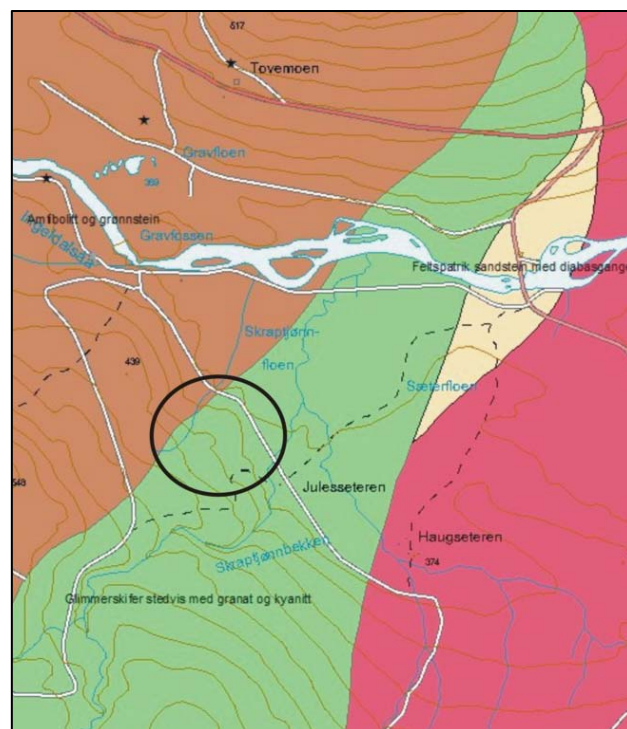
Vest for Juleseteren (UTM 43940 711520) er det nylig gjennomført flatehogst i et område SV for veien. Uttaket av skogsvirke har skjedd på en slak kolle med relativt liten overdekning, og området fremstår topografisk som velegnet for etablering av steinbrudd.

Etter oppdrag fra kommunen er det gjort en befaring i området for å fastslå om bergarten kan benyttes til produksjon av veimaterialer.

Som det fremgår av kartet – og som verifisert i felt – består bergarten i hogstfeltet av en granatglimmerskifer som ikke er egnet for produksjon av knust stein til høyverdige formål. Lokalt opptrer kvartsittiske benker i m-skala. Både tilgrensende bergart i øst – den samme ryolitten som man finner i Brennesfloen – og amfibolitten i vest, kunne vært aktuelle råstoff for pukkproduksjon.



Figur 19: Glimmerskifer i veigrøft ved Juleseteren.



Figur 20: Berggrunnskart Juleseteren.

### 4.8.2 Murubekken

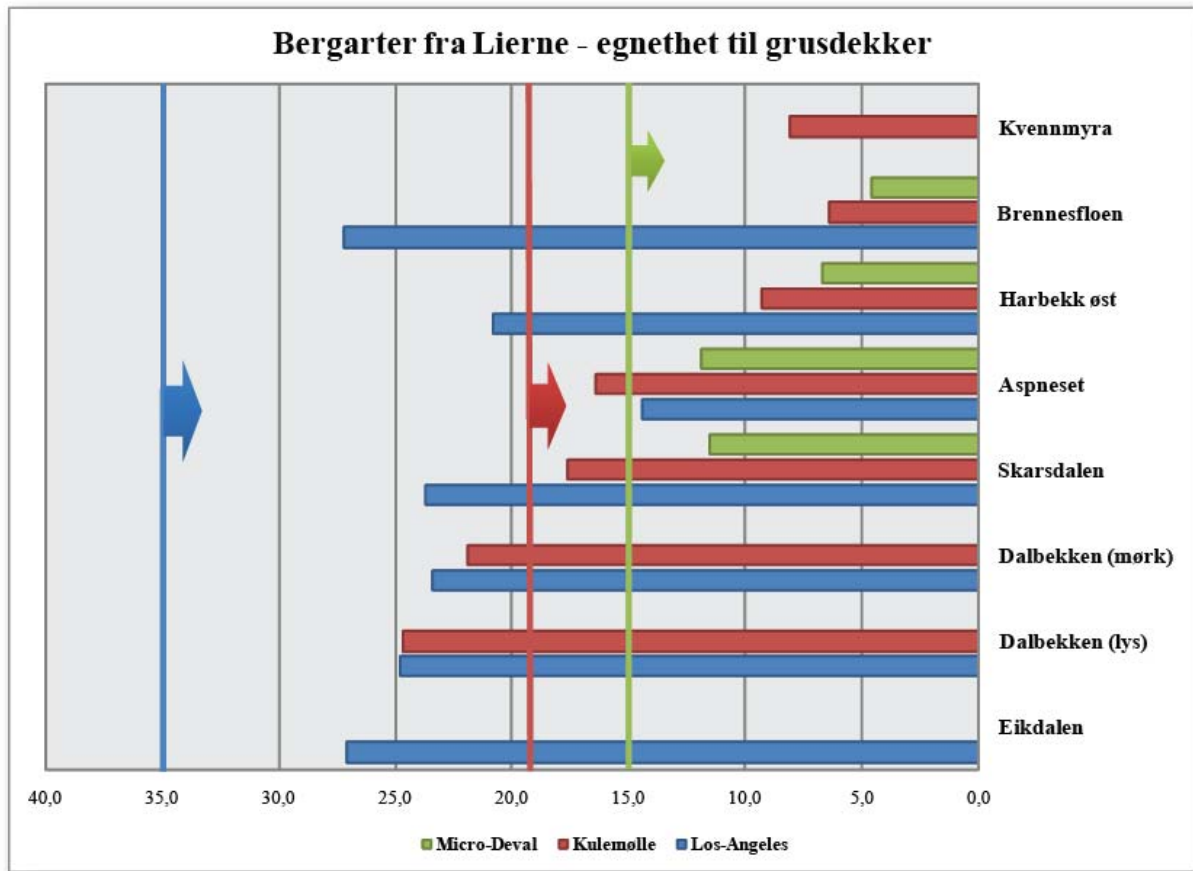
Områdene sør for Murusjøen består av kvarts- og feltspatrike gneiser, stedvis med karakter som glimmergneiser. Langs skogsbilveien fra Kveidet rundt Skograudberget er det nesten ikke blottninger i det tykke morenedekket, og prøve av bergarten er tatt i en veigrøft ved Murubekken (UTM 45040 714885).



Figur 21: Glimmerrik gneis fra Murubekken.

#### 4.9 Mekaniske egenskaper – krav til grusdekker

Analyseverdiene for lokalitetene som er prøvetatt i Lierne er sammenstilt i figuren under.



Figur 22: Sammenstilling av analyseverdiene fra Lierne, og antatte fremtidige krav til grusdekker (vertikale stolper med pil angir høyeste aksepterte verdi).

Antatt fremtidige krav til steinmateriale i grusdekker (slitelagsgrus) for de forskjellige analysemetodene er vist med vertikale linjer ( $LA < 35$ ,  $A_N < 19$  og  $M_{DE} < 15$ ).

Som det fremgår tilfredsstill alle de prøvetatte bergartene kravene til slagstyrke (LA-verdi), mens skiferen fra Dalbekken ligger noe over kravet til mølleverdi.

Bergartene prøvetatt ved Brennesfloen, Harbekk øst, Aspneset, Skarsdalen og Kvennmyra tilfredsstill alle krav til mekanisk styrke for grusdekker.

## 5. Naturgrusforekomster

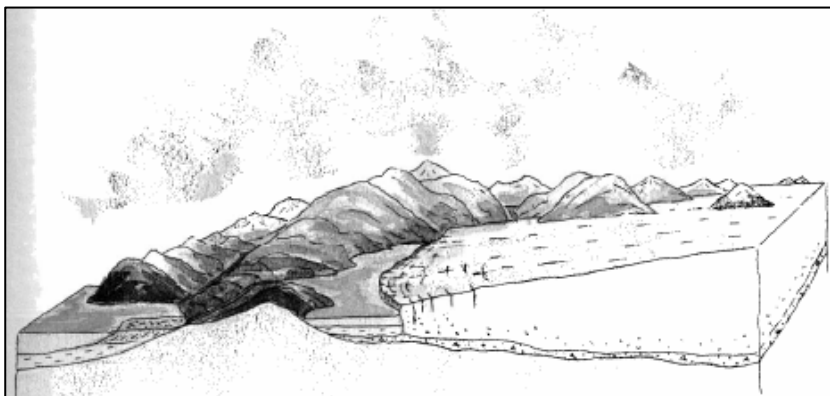
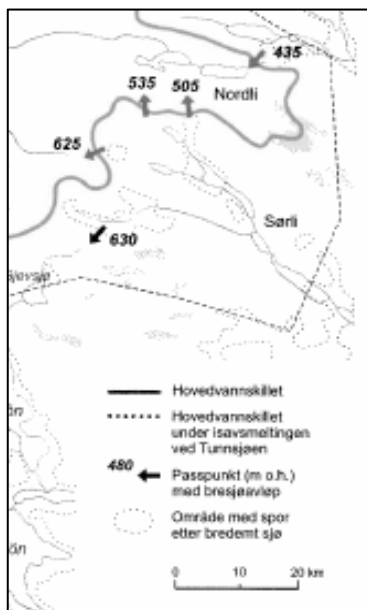
Som nevnt innledningsvis er det registrert nærmere 60 sand- og grusforekomster i kommunen. Svært mange av disse ligger i uveisomt terreng og har derfor liten økonomisk interesse som uttaksområder for naturgrus. Under ajourføring av databasen revideres ordinært driftstatus for eksisterende massetak i bebygde områder, og evt. nye uttaksområder registreres. I Lierne har kommunen i tillegg bedt om en nærmere vurdering av forekomsten ved Storåa øst (Brønstadgrova), samt befaring av en lokalitet ved Yttersundåa.

Som beskrevet av Østeraas (1994) er gruskvaliteten i Sørli preget av at underliggende fjell (opphavsmaterialet) generelt består av skifrige og til dels glimmerrike bergarter som har lav motstandsevne mot trafikkbelastning, både i slitelag og bærelag. I vegers overbygning vil materialene dessuten kunne være telefarlige og gi lav bæreevne. Med enkelte unntak er grusforekomstene også preget av at det lokalt er svært store variasjoner både i kornfordeling og lagfølge. Dette innebærer at uttak for produksjon av større parti med bestemt sortering eller gradering blir mer kostnadskreven enn i homogene avsetninger. For praktiske formål er det hensiktsmessig å skille mellom sand- og grusavsetninger dannet under siste istid (breeelv- og bresjøsedimenter) og elveavsetningene som er dannet etter istiden.

*Elveavsetningene* opptrer – som navnet sier – i elvesletter og terrasser langs vassdragene, og er dannet ved at rennende vann har erodert i andre avsetninger og avsatt transporterte masser utover dalbunnen eller som grusvifter utenfor sidedaler. Elveavsetningene består vanligvis av sortert stein- og grusholdig sand. Eksempel på slike masser finnes i terrassene langs Ingeldalsåa, ved Julestraumen og langs Holdelva, samt i den markerte grusviften som utgjør den flate dyrkajorda i Mebygda. Denne avsetningen er et resultat av at Storåa har gravd seg ned til fjell gjennom gamle breeelv- og bresjøsedimenter og avsatt sand og grus som en stor vifte (> 1 km<sup>2</sup>) i Lenglingen. Ved roten av vifta er avsetningene svært steinrike.

Jo flere sykluser med erosjon, transport og sedimentasjon løsmassene utsettes for, jo bedre blir kvaliteten på naturgrusen. Dette betyr at elveavsetningene vanligvis vil kunne ha en større andel mekanisk sterke korn enn naturgrus fra breeelvavsetninger. Det er ikke gjort spesielle undersøkelser på dette i Lierne, men steintellinger fra 1984 viser bl.a. at grusavsetningene ved Strømsmoen (Julestraumen) har om lag 15% større andel sterke korn i fraksjonen 8-16 mm enn for eksempel avsetningene langs Storåa.

*Breeelv- og bresjøavsetningene* finnes hovedsakelig som avsetninger langs strandnivåene i de bredemte sjøene som oppsto da innlandsisen trakk seg tilbake over kjølen, og som eskersystemer knyttet til denne del av isavsmeltingen.



Figur 23: Prinsippet for dannelse av bredemte sjøer med tilhørende strandlinjer.

Figur 24: Høyden på de to viktigste passpunktene (nivåene) som smeltevannet drenerte over mot Gressåmoen i vest og Laksjøen i nord

Det sørligste passpunktet (630 m o.h.) ligger like sør for Ingelstjønna. Her kan man se selve dreneringsløpet og strandlinjen i morenemasser. Ved Luruvatnet ligger et passpunkt i tilnærmet samme høyde. Den mest markerte strandlinjen med tilhørende smeltevannsavsetninger finnes som en brem nord for vestre Blåfjellvatnet. Avsetningene knyttet til dette seteni-vået ligger utenfor allfarvei.

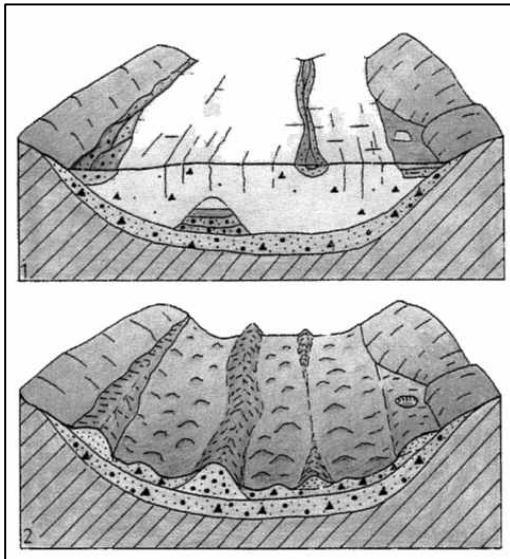
Neste dreneringsnivå finner vi fra Stor- og Littissvatna over mot Laksjøen. Høyden på passpunktene varierer fra 505 til 535 m o.h., og i dette nivået finner man en rekke sand- og grusavsetninger på begge sider av hovedvassdraget i Sørli helt ned til riksgrensen. Setenivået er særlig godt synlig mellom Gusliseteren og Ullandsæra (øst Sjukklumpen), ved Estilsætra (NØ for Mebygda) og vest for Linnset. Eksempel på avsetninger i dette nivået - hvor det sporadisk er tatt ut sand og grus - finnes bl.a. ved Fagvollsetran, Tobakksgrubba og Sundfloen. Ved Storåa er det tatt ut betydelige masser i dette nivået.

Som nevnt foran preges denne type avsetninger av til dels store variasjoner i kornfordeling og lagfølge, og de kan være oppbygd på en relativt usystematisk måte. Dette gjør det vanskelig å kartlegge både materialenes kvalitet og kvantitet, og den mest fornuftige måte å skaffe seg underlag for driftsplanlegging er å grave prøvegroper med maskinelt utstyr.

## 5.1 Storåa øst (Brønstadgropa)

Sand- og grusforekomstene som opptrer fra Mebygda og oppover på begge sider av Storåa – i en samlet lengde på over 2 km – er dannet som en kombinasjon av sedimentasjon i en bredemt sjø og i grusåser (eskere) bygd opp under isen (se figur 25). På østsiden av Storåa ser det ut til at eskeren kan følges helt fra det eldste massetaket (Bjørkhaugdrollet) til enden av skogsbilveien (figur 26). Etter at isen trakk seg tilbake har Storåa gravd seg ned til fjell og avsatt massene på nytt i Lenglingen.

Figur 25: Dannelsen av eskere.

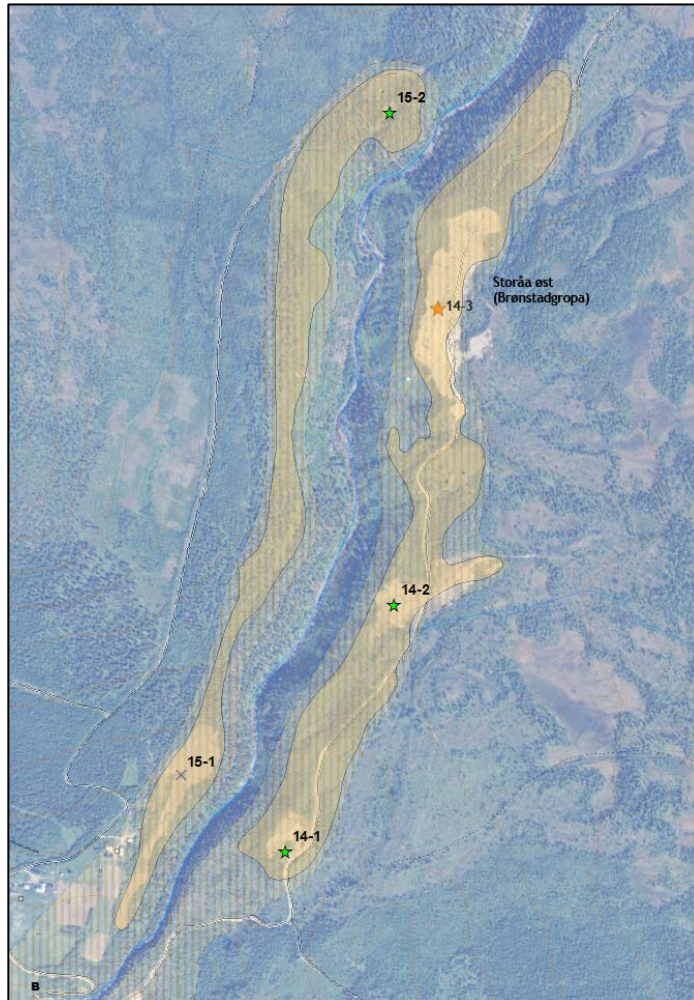


I 1996 var det drift i massetak 14-2, mens 14-1 var registrert som nedlagt. De siste 10 år er masseuttatt i den nordlige del av forekomsten (14-3), hvor det også er installert knuse- og sorteringsverk. Grusforekomsten er nå nærmest utdrevet i dette området, og et forsøk på utvidelse mot øst har ikke påvist drivverdige masser.

Befaring og orienterende feltundersøkelser i 2007 bekrefter tidligere beskrivelser av en komplekst sammensatt forekomst som inneholder masser



Figur 26: Utbredelsen av grusavsetningene ved Storåa.



med svært varierende kornfordeling og lagfølge. Det er ikke funnet grunnlag for å endre avgrensningen fra 1994.

Generelt ser det ut til at man ikke kan påregne å finne drivverdig naturgrus øst for Seterbekken i nord eller øst for skogsbilveien i sør. Etter befaring i felt synes disse områdene i hovedsak å bestå av den vanlige "Li-morene". Denne er finstoffrik med enkelte blokk og uegnet til produksjon av veggrus. Flere kampanjer mot øst tilsvarende det som er gjort ved massetak 2 og 3 anbefales derfor ikke.

Et typisk snitt i avsetningene langs Storåa er vist i figur 27. I toppen finnes grusig sand over relativt ensgradert bresjøsediment. I store deler av forekomsten ser dette ut til å representere nedre grense for uttak, mens det enkelte steder kan opptre grusholdige masser under finsanden.

Figur 27: Typisk snitt i avsetningene langs Storåa.

Når det gjelder videre uttak i "Brønstadgropa" synes det i første omgang fornuftig å fortsette uttaket i massetak 1 (nivå 455 m o.h.). Her er det registrert veksellagret grus/sand med en mektighet på et par meter over finsand/kvabb – dvs. omtrent samme type materiale som man har drevet på de siste 10 år i massetak 3. Flere prøvegroper i området nordover – opp til nivå 475 m o.h. – viser samme lagfølge.

### Trinn 1:

Uttak i en bredde på 20-30 m nordover fra massetak 1. Med snittmektighet på 2-3 meter vil dette gi et uttakbart volum på nærmere 20 000 m<sup>3</sup>. En slik snittmektighet vil trolig være noe konservativ i enkelte partier, men andre steder vil massene kunne være så inhomogene at drivbar mektighet blir mindre.

Det er mulig at veien må legges om for å etablere rasjonell inn-drift. Generelt må påregnes at massene har samme beskaffenhet som i massetak 3.

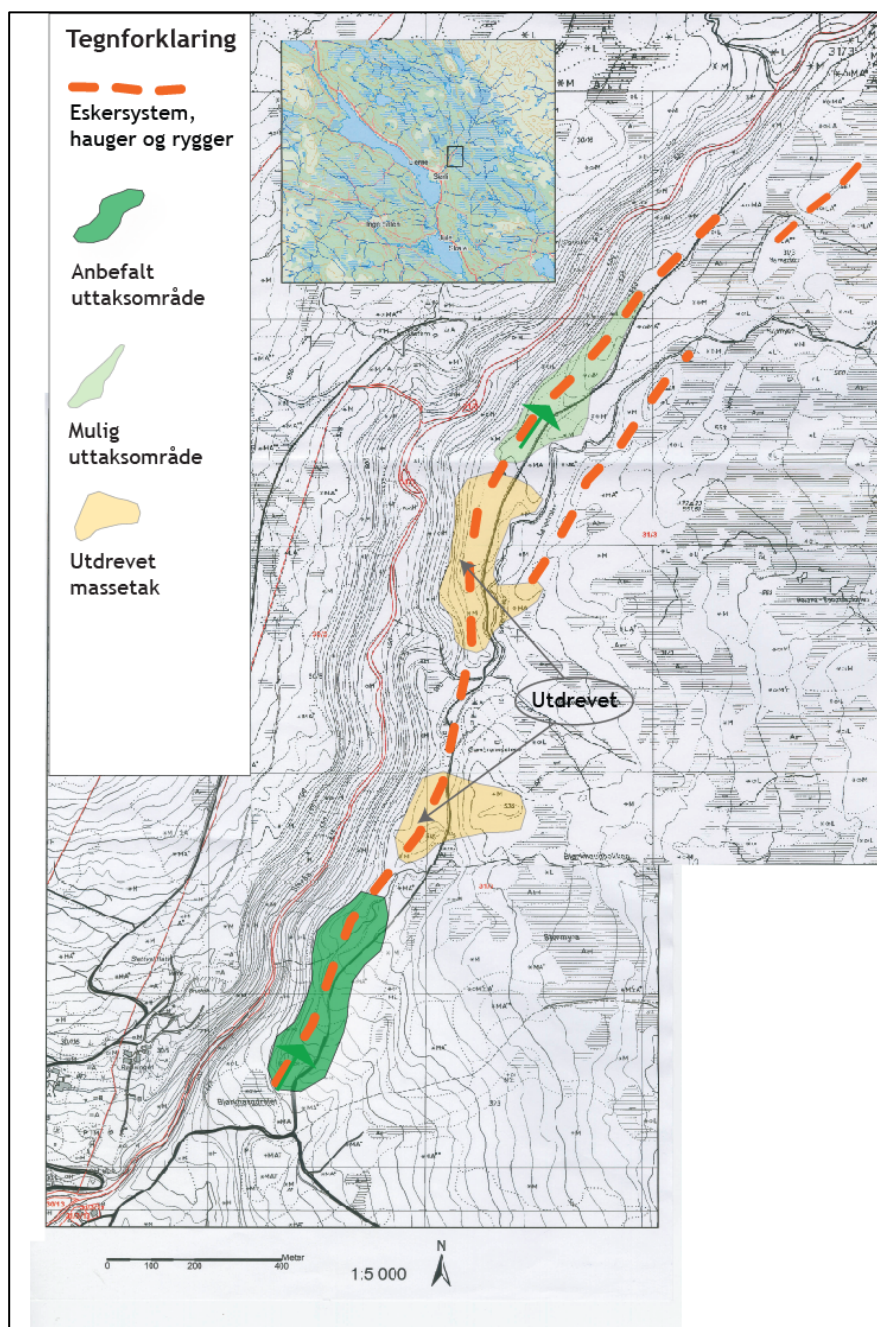
I dette området er det allerede gravd flere prøvegropser av entreprenøren.

### Trinn 2:

Langs veien fra den nordlige del av massetak 3 kan det fortsatt være drivverdige forekomster av naturgrus i ryggformene, men innslag av finsand/silt er påvist helt opp til de høyeste nivåene.

I og med at entreprenøren har avsluttet uttaket i massetak 3 uten å gå videre nordover antas det at maksimal transportavstand til eksisterende knuse/sorteringsverk er nådd, og at det ikke er aktuelt å hente mer råstoff fra denne del av forekomsten med dagens produksjonsoppstilling.

Hvorvidt det kan være et fremtidig alternativ bør avklares ved å grave et sett med prøvegropser også i dette området – fortrinnsvis i ryggformene langs veien.



Figur 28: Forslag til videre avbygning av forekomsten ved Storåa.

Mekanisk styrke for grusavsetningene på østsiden av Storåa er testet av Mesta (oppdragsnr. 0730208). Knust bærelagsgrus fra denne forekomsten har målt LA-verdi på 30 og mølleverdi på 14,6 (analysert 23.08.2007). Singelfraksjonen har således mekaniske egenskaper som tilfredsstiller kravene til slitelagsgrus, men innholdet av svake korn og glimmer i materialet er som ellers i Lierne relativt høyt.

I og med at det ikke ser ut til å finnes alternative naturgrusforekomster med bedre kvalitet vil Brønstadgrova fortsatt måtte betraktes som stamgrustak i Sørli, og nødvendige arealer sikres i det kommunale planverket.

## 5.2 Yttersundåa øst

På vestsiden av Yttersundåa – langs skogsbilveien – er det tidligere påvist grusforekomster som er dannet under/langs en isbre, kombinert med mer finkornige avsetninger dannet i bredemte sjøer. Disse avsetningene opptrer fra kote 460 til noe over 500 m o.h. Østeraas (1994) definerte forekomsten langs Jørgenfloveien som stamgrustak for området Jule/Linneset. Det er tatt ut noe grus langs skogsbilveien de siste 15 år, men forekomsten må på det nærmeste betraktes som en ubetydelig ressurs.

På anmodning fra kommunen er det foretatt overflatekartlegging av et område på sørøstsiden av Yttersundåa - beliggende ved enden av skogsbilveien. Materialet i åa består av utvasket morene (relativt kantet stein), og samme materialtype er



avdekket under torva av en hogstmaskin som har kjørt gjennom området. Morenematerialet er også eksponert langs veien – også langs det østre veistykket. Området betraktes således ikke en interessant naturgrusforekomst.



Figur 29: Uttak av sorterte masser ved Jørgenfloveien.



Figur 30: Utvasket morenemateriale i Yttersundåa.

### 5.3 Nettet

Dette er en av de største grusforekomstene i Lierne beliggende i nærheten av veg. Samlet volum er anslått til over 1 mill. m<sup>3</sup> av Østeraas (1994).

Massetaket drives i et 15 m høyt snitt i enden av en esker. I toppen opptrer 5-6 m grove, sorterte masser uten vesentlig lagning. Under toppmassene finner man godt sortert og lagdelt sand og grus med noe stein. Det grove materialet er dårlig rundet, noe som tyder på kort transport før det ble avsatt i ryggen.

Massetaket drives i dag av Traktorlaget AS, som har installert et mobilt knuse- og sorteringsverk. Hele produksjonen fra sommeren 2007 synes å være levert da det ikke fantes nevneverdige lager i massetaket samme høst.

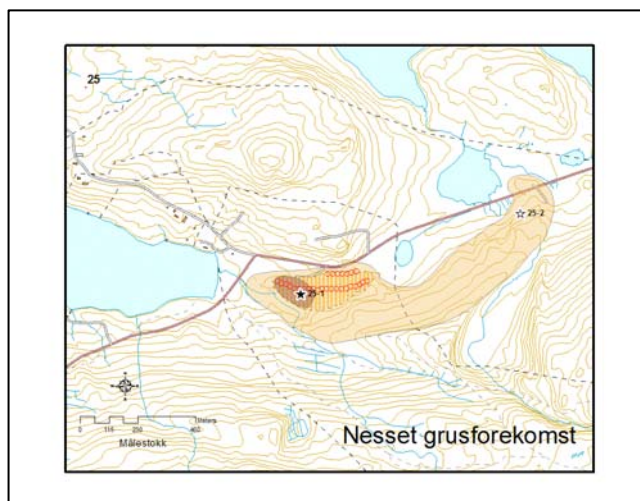
Forekomsten er den viktigste naturgrusressursen i den sentrale del av kommunen, og ryggformen (eskeren) bør sikres som areal for masseuttak i det kommunale planverket.

I figuren til høyre er ressursen som bør båndlegges til massetak gitt vertikal skravur. Selve eskeren(e) er vist med røde ringer, mens dagens uttaksområde er vist i brun farge.

Det gule arealet som strekker seg mellom massetakene 1 og 2 er vurdert å bestå av sand og grus, men ikke av tilsvarende mektighet som selve ryggformen i vest.



Figur 32: Utbredelse av grusforekomsten ved Nesset.



Figur 31: Grustak i eskeren ved Nesset.

Grusen har rimelig god kvalitet (klasse 3 etter den gamle fallprøven), noe som trolig skyldes at gneisbergartene øst for forekomsten er godt representert i singelfraksjonen.

## 5.4 Leirbakk

Dette er et massetak i vestenden av eskeren som strekker seg flere kilometer langs Leirbakkelva.

Det er produsert knust slitelagsgrus som ligger lagret i massetaket. Denne ble høsten 2007 brukt til nytt slitelag/vedlikehold av kommuneveien mellom Kvelia og Murusjøen.

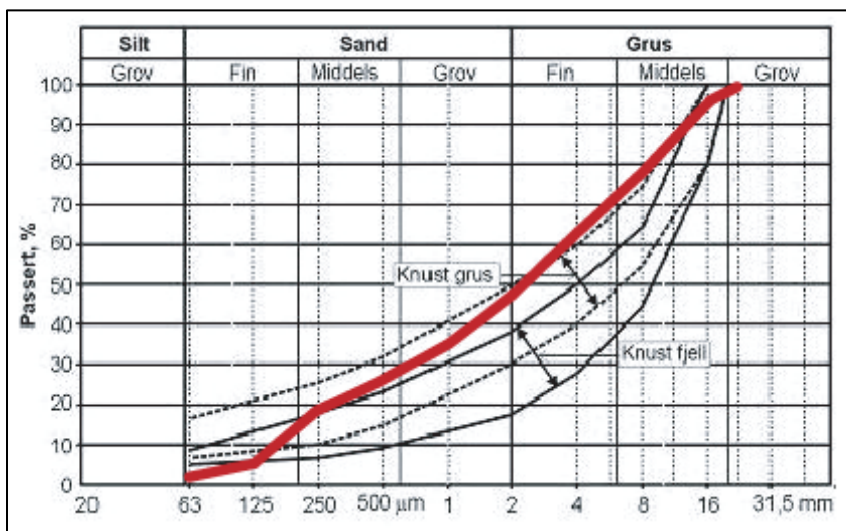


Figur 33: Snitt i grusforekomsten ved Leirbakk.

Eskeren ligger i et område dominert av fyllitt, og gruskvaliteten vil være preget av dette. Mekaniske analyser gjennomført ved forrige registrering (1994) viser at fraksjonen 8-11 mm gav steinklasse 5, dvs. svært dårlig slagstyrke. NGU har ikke tilgang til nyere mekaniske analyser, men det vurderes ikke som sannsynlig at materialet har egenskaper som gjør det spesielt velegnet som slitelagsgrus.

På den annen side finnes det få alternativer til å dekke behovet langs kommuneveiene øst og vest for Kvelia. Forekomsten som ligger ved selve Kvelia er dominert av sand, og således uegnet til slitelagsgrus. Grusforekomstene SØ for Tunnsjøen, som synes å ha bedre mekaniske egenskaper, ligger over 20 km unna. Nettetforekomsten sør for Laksjøen er heller ikke et transportmessig gunstig alternativ.

I mangel på slitelagsgrus produsert fra knust fjell utførte man derfor høsten 2007 vedlikeholdsarbeid på kommuneveien langs Kvesjøen med slitelagsgrus fra Leirbakkforekomsten. Kornfordelingskurve fra uttatt prøve i lager massetak er vist i figuren til høyre. Vegnormale (018-611.2) foreskriver – når man av forskjellige årsaker må benytte dårlige grusforekomster – at man skal kompensere for lavt innhold av slitesterke materialer ved å øke innholdet av grusfraksjonene ved utlegging. Analysen tyder ikke på at man har vektlagt eller lyktes med dette i tilstrekkelig grad under produksjonen av slitelagsgrus ved Leirbakk.



Figur 34: Kornfordelingskurve for veigrus tatt fra lager i Leirbakk massetak.

Det antas at grusen fra Leirbakk er brukt til slitelag før, og at kommunen således har erfaringer med hvor holdbar den er på veier med ÅDT og underbygning som ved Kvesjøen. I en fremtidig vurdering av forekomsten som alternativ til knust stein fra fast fjell må det også tas med i kostnadsbildet at selve uttransporten – 7 km langs nordsiden av Leirbakkelva – representerer en alvorlig tilleggsbelastning på denne veistrekningen. Høsten 2007 bar veien tydelige spor av aksellaster som overskred veiens bæreevne.

Eksempelet fra aksen Leirbakk-Murusjøen illustrerer behovet for å finne fram til og sette i drift forekomster av fast fjell som kan erstatte naturgrus i vedlikeholdet av veinettet i kommunen.

## 5.5 Vollheim (Tunnsjø massetak)

Massetaket ligger i en stor breelavsetning 3-4 km sør-øst for Tunnsjøen. Avsetningen er komplekst oppbygd. I den sørlig delen, nordover fra Tunnsjøesenter består massene vesentlig av ensgradert sand. Lenger nord, i området ved Tunnsjø massetak, er det svært grove masser, mye stein og grov grus.



*Figur 35: Tunnsjø massetak (bilde tatt mot vest).*

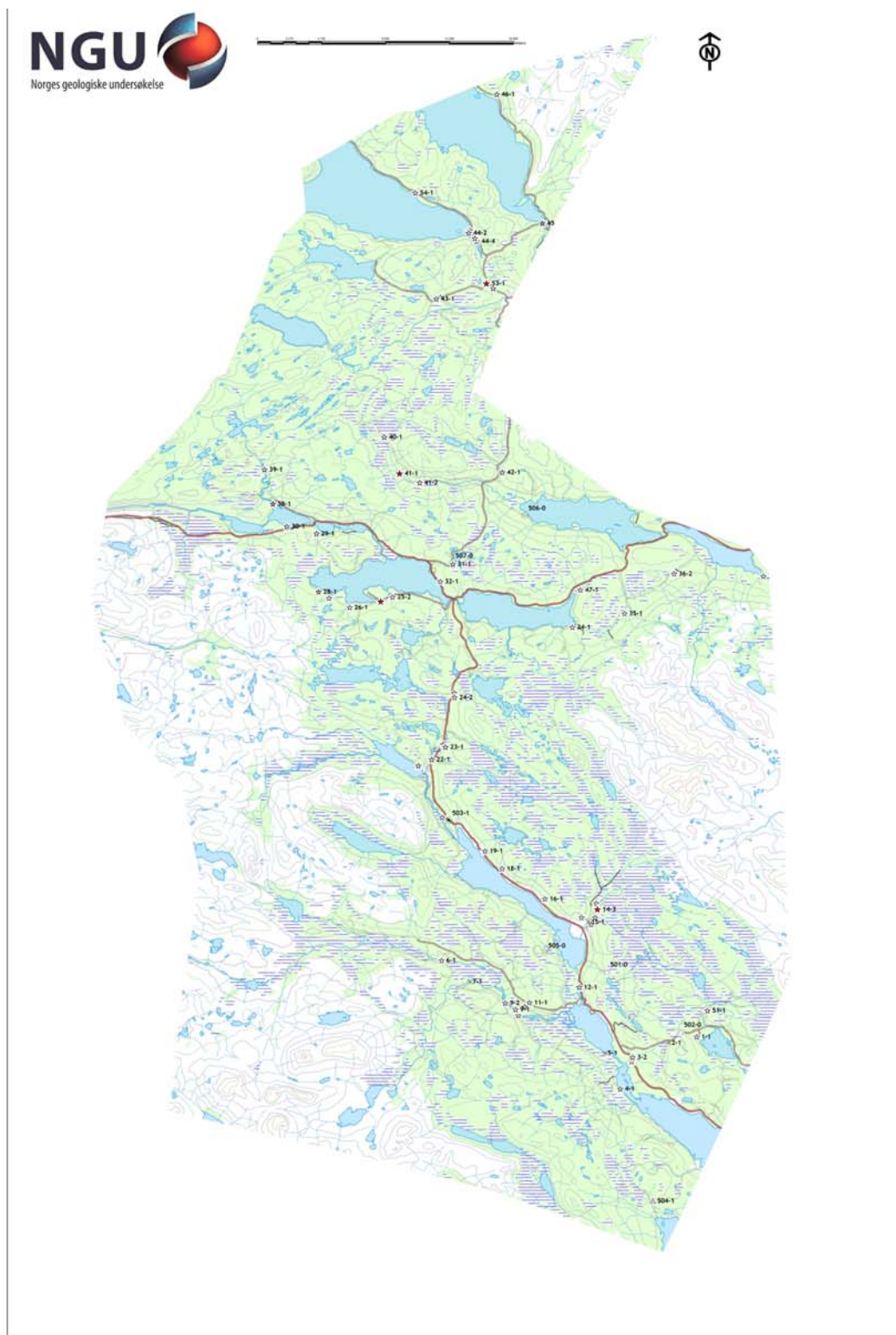
Massetaket dekker et betydelig areal ved Tjønmoen. Ca 10 m høye snitt viser svært grove masser. Driver opplyser at masser produseres i kampanjer, og at hovedtyngden benyttes til veiformål.

Det foreligger få opplysninger om materialets mekaniske egenskaper, men test i kulemølle (NGU 2008) gir snittverdi på 18,8 og flakindeks på 16. Dette tilfredsstiller kravet til slitelagsgrus.

Steintelling fra 1999 (NGU) viser at singelfraksjonen består av 2% fyllitt, 3% konglomerat, 6% grønnstein, 12% gneisgranitt, 16% kvartsitt, 18% skifer og 43% amfibolitt. Om lag 75% av kornene vurderes visuelt som sterke eller meget sterke. Sammenlignet med steintelling på materiale fra andre massetak i Lierne er andelen sterke korn 15-25% høyere i Tunnsjø, mens forekomsten synes å ha et noe høyere innhold av glimmermineraler i finsandfraksjonen enn mange andre forekomstene i kommunen.

Forekomsten er den viktigste naturgrusressursen i den nordlige del av kommunen, og arealene rundt nåværende massetak bør sikres til masseuttak i det kommunale planverket.

## 6. Massetak og prøvelokaliteter i Lierne



Røde symboler viser massetak i drift, grå symboler angir sporadisk drift og hvite symboler representerer massetak som er nedlagt.

## 7. Referanser

### 7.1 Litteratur

- [1] Østeraas, T. 1994: Registrering av grus til veiformål i Lierne kommune. Rapport utarbeidet av Geofuturum AS og Fylkeslandbrukskontoret i Nord-Trøndelag.
- [2] Østeraas, T. 2000: Fjellforekomster egnet for produksjon av slitelagsgrus. Tillegg til grusregisteret for skogsbilveinettet i Lierne [1].
- [4] Hilmo, B.O. 1991: Grunnvann i Lierne kommune. Norges geologiske undersøkelse.
- [5] Hilmo, B.O., Olsen, L., Sveian, H. 1991: Egnethetsvurderinger (grunnvann, byggeråstoff og fyllplass) av sand- og grusforekomster i Lierne kommune. Norges geologiske undersøkelse.
- [6] Raaness, S. 1988: Grusregisteret i Nord-Trøndelag

### 7.2 Kart

- [7] Østeraas, T. 1994: Lierne kommune – grusregister for skogsbilveier. Kartvedlegg til [1].
- [8] Freland, A. 1990: Sand- og grusressurskart 1:50 000 Tunnsjøen – 1924 III. Norges geologiske undersøkelse.
- [9] Freland, A. 1990: Sand- og grusressurskart 1:50 000 Limingen – 1924 IV. Norges geologiske undersøkelse.
- [10] Freland, A. 1990: Sand- og grusressurskart 1:50 000 Nordli – 1923 IV. Norges geologiske undersøkelse.
- [11] Freland, A. 1990: Sand- og grusressurskart 1:50 000 Sørli – 1923 II. Norges geologiske undersøkelse.
- [12] Freland, A. 1990: Sand- og grusressurskart 1:50 000 Murusjøen – 1923 I. Norges geologiske undersøkelse.