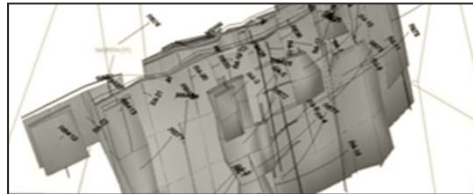




## Lete- og utviklingsprosjekter i Sør-Norge

NGU-dagene 7. februar 2013

Mona Schanche, utforskningsleder



*Exploration and production of high-end minerals and metals*

## Disclaimer

*This document has been used by Nordic Mining during an oral presentation. Therefore, this document is incomplete without the oral explanations, comments and supporting instruments that were submitted during the referred presentation. To the extent permitted by law, no representation or warranty is given, express or implied, as to the accuracy of the information contained in this document.*

*Some of the statements made in this document contain forward-looking statements. To the extent permitted by law, no representation or warranty is given, and nothing in this document or any other information made available during the oral presentation should be relied upon as a promise or representation as to the future condition of Nordic Mining's business.*



## Innhold

1. Nordic Mining ASA
2. Nordic Rutile AS – Engebø rutilprosjekt
3. Nordic Quartz AS – høyren kvarts i Kvinnherad
4. Gudvangen Stein AS – produktutvikling



# Mineraler for fremtiden

*Utforskning, utvikling og produksjon av høyverdige mineraler og metaller*



Nordic Rutile AS



Gudvangen Stein AS



Nordic Quartz AS

**TiO<sub>2</sub>**  
**Anortositt**  
**SiO<sub>2</sub>**

**Ni, Cu, Pt, Pd**

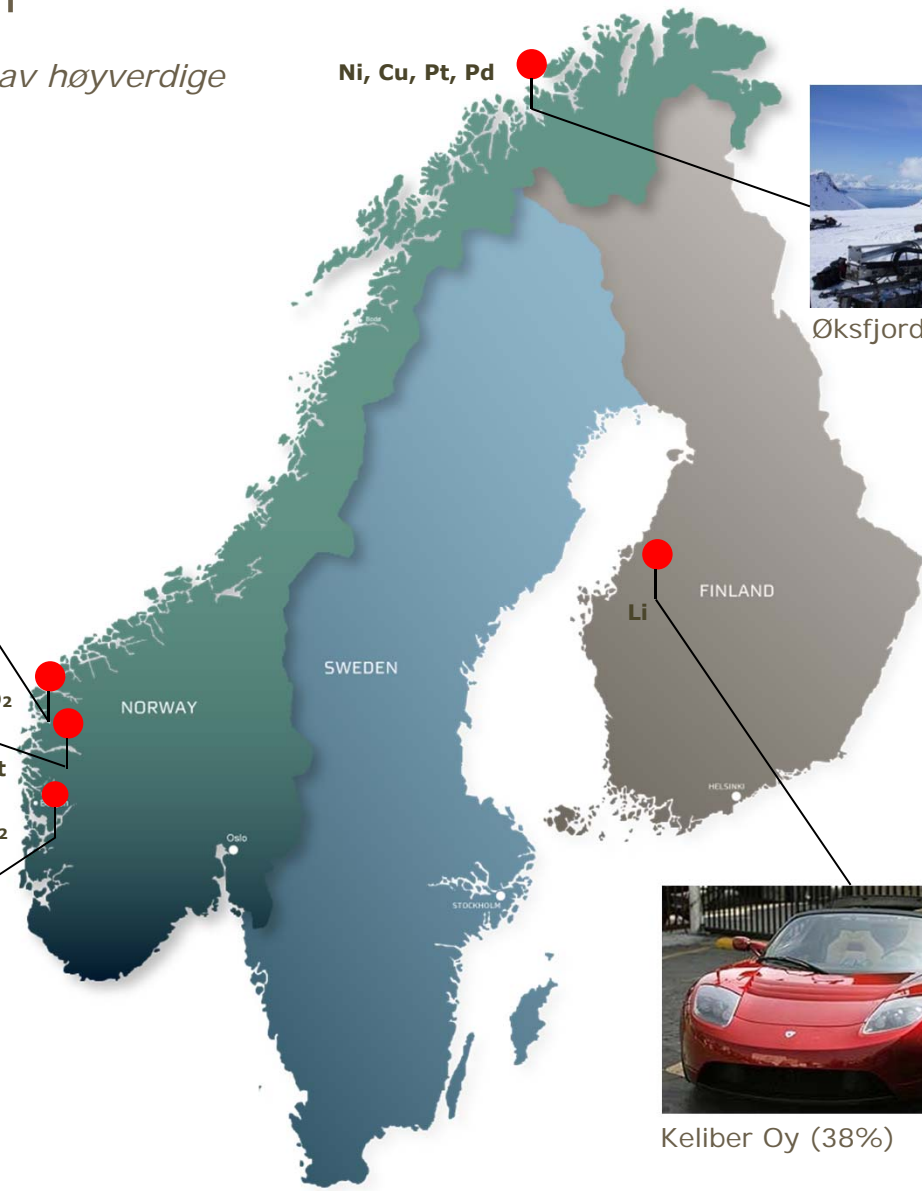


Øksfjord halvøya

**Li** FINLAND



Keliber Oy (38%)

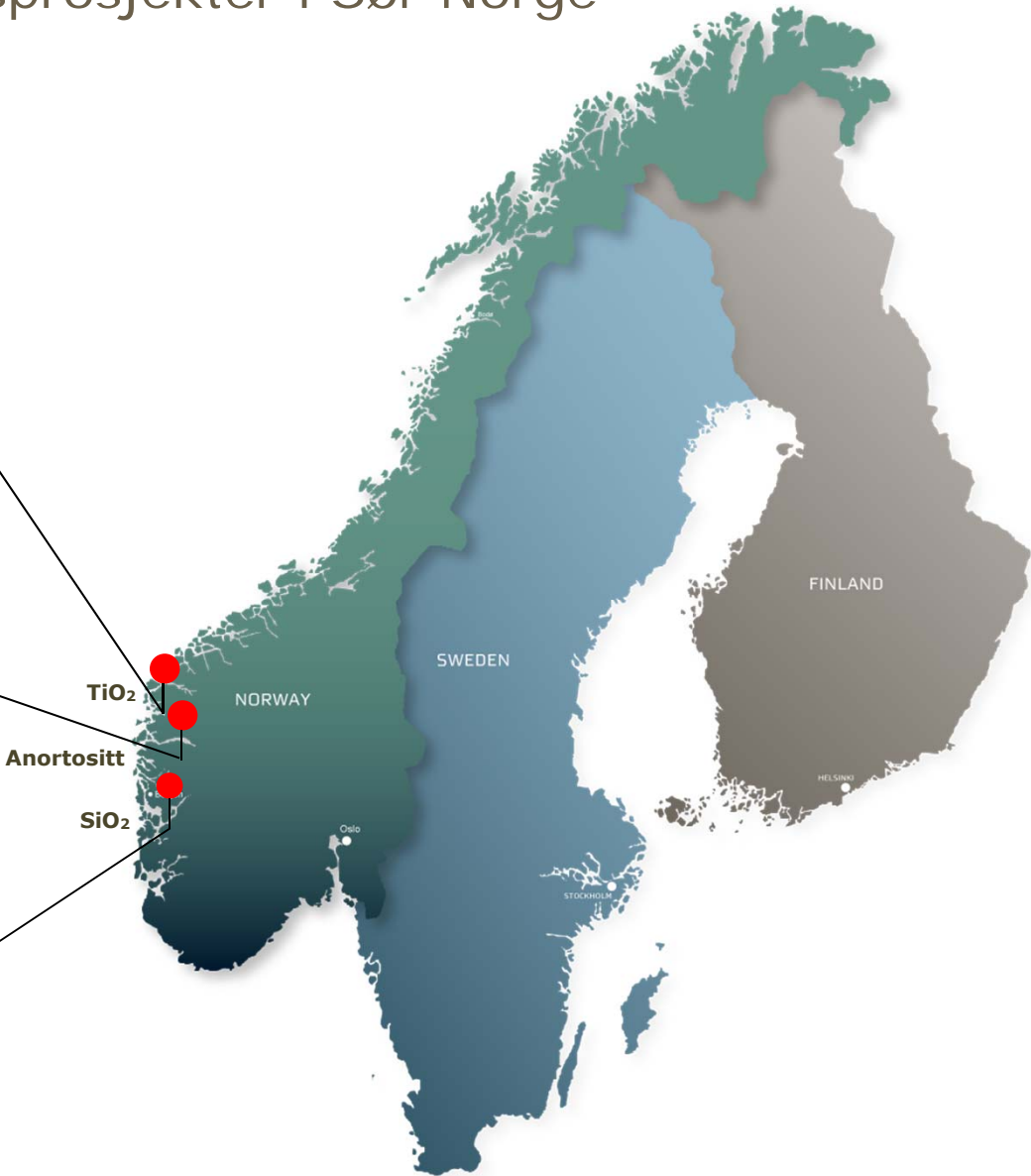


# Lete- og utviklingsprosjekter i Sør Norge

**Engebø rutil**  
Ressurs: *rutil og granat*  
Fase: *utvikling, godkjenninger*

**Gudvangen Stein**  
Ressurs: *anortositt*  
Fase: *drift, utvikling av nye markedssegmenter*

**Kvinnherad kvarts**  
Ressurs: *høyren kvarts*  
Fase: *utforskning*



## Innhold

1. Nordic Mining ASA
2. Nordic Rutile AS – Engebø rutilprosjekt
3. Nordic Quartz AS – høyren kvarts i Kvinnherad
4. Gudvangen Stein AS – produktutvikling



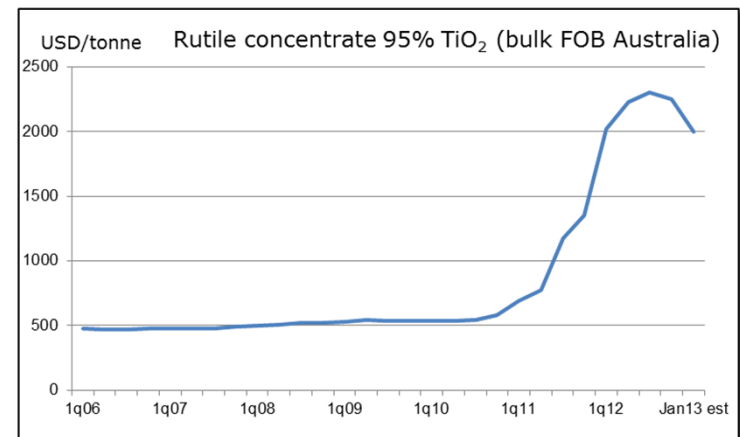
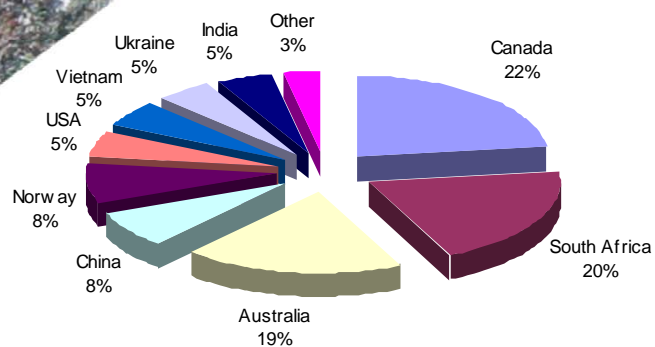
## Engebø; et unikt rutilprosjekt



- Stor ressurs av "hard-rock" rutil  
(154 Millioner tonn malm med 3.8%  $\text{TiO}_2$ , JORC klassifisert)
- Produksjon av 100 000 tonn rutilkonsentrat og 100 000 tonn granatkonsentrat per år
- 50 års drift / 170 arbeidsplasser
- Store ringvirkninger: 330 avledede arbeidsplasser (SINTEF, 2013)
- Nåverdi: 466 mill. USD

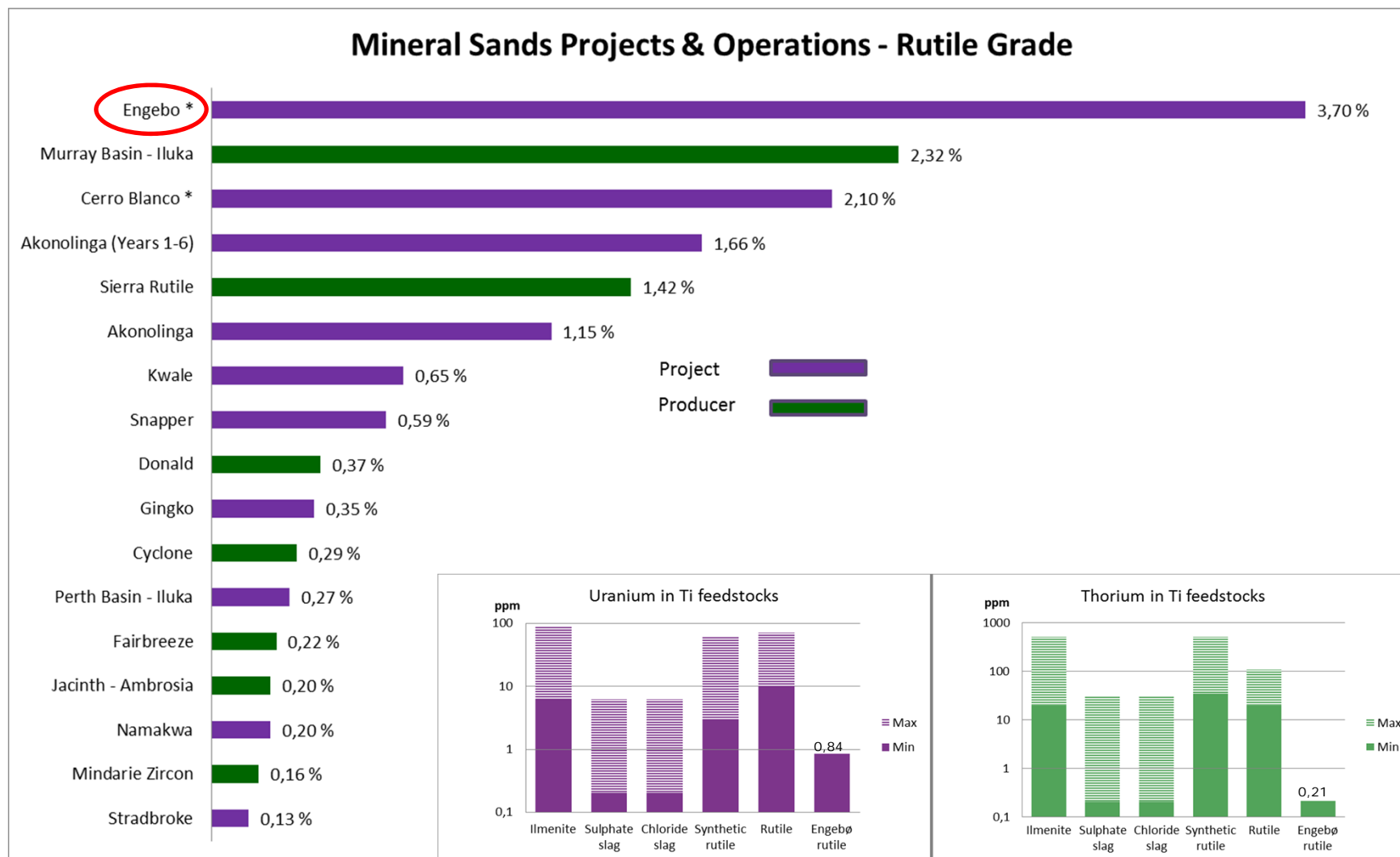


# Rutil and granat Miljøvennlige mineraler i voksende markeder





# Engebøforekomsten rangerer høyest på gehalt og renhet



Source: Company websites

Source: Fahli and Martin-Matarranza

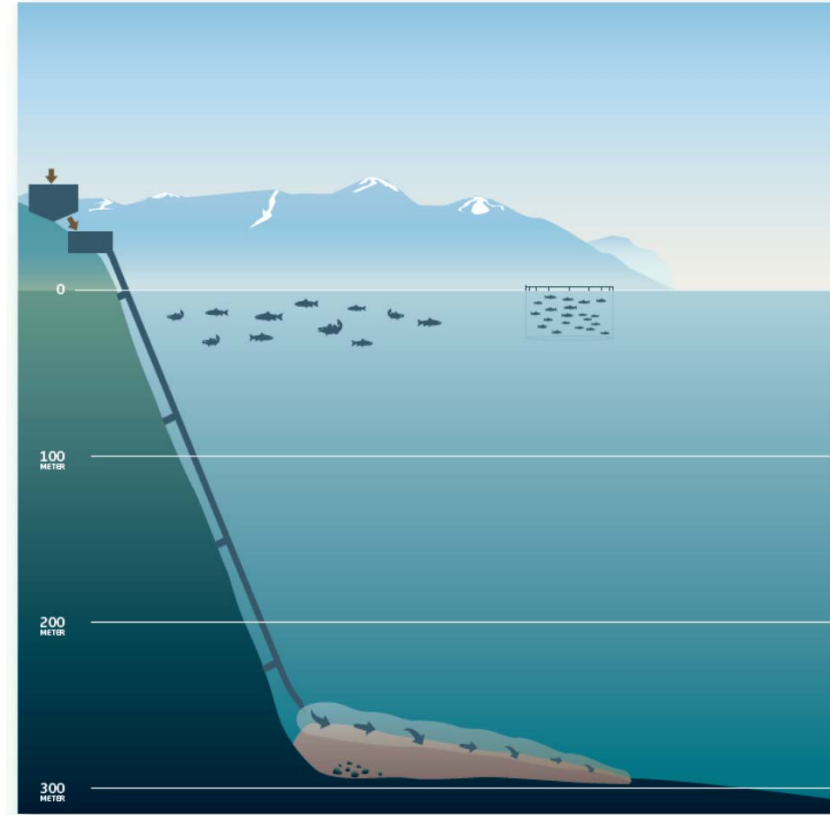
Høyverdig malm med lite forurensning



## Siste fase for godkjenninger

Omfattende, men lovende godkjenningssprosess

<i>Planprogram vedtatt i kommunene</i>	<i>Nov 07</i>	✓
<i>Utarbeidelse av reguleringsplan med KU</i>	<i>2008/2009</i>	✓
<i>Ferdigstillelse av reguleringsplan med KU</i>	<i>Juni 09</i>	✓
<i>Vedtak om 2. gangs høring</i>	<i>Sep 10</i>	✓
<i>Innsigelse fra Fiskeridirektoratet</i>	<i>Sep 10</i>	✓
<i>Vedtak fra fylkeskommunen i Sogn og Fjordane</i>	<i>Sep 10</i>	✓
<i>Mekling/innstilling fra Fylkesmannen</i>	<i>Mars 11</i>	✓
<i>Vedtak i Naustdal og Askvoll kommunestyre</i>	<i>Mai 11</i>	✓
<i>Anbefaling til MD fra Fylkesmannen i S&amp;F</i>	<i>Juni 11</i>	✓
<i>Behandling i Miljøverndepartementet</i>	<b>pågående</b>	
<i>- Godkjenning av reguleringsplan</i>		
<i>- Godkjenning av utslippssøknad</i>		



2 år fra tillatelse til utbygging

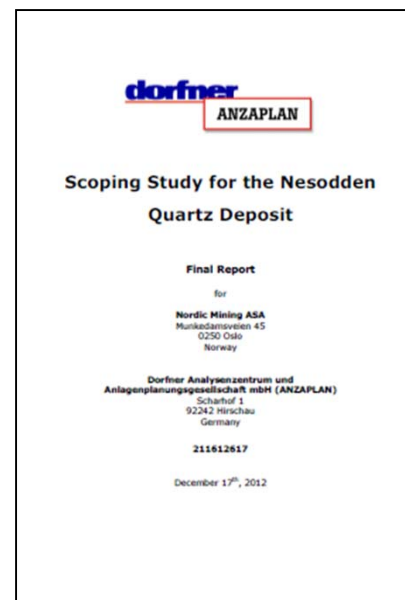


## Innhold

1. Nordic Mining ASA
2. Nordic Rutile AS – Engebø rutilprosjekt
3. Nordic Quartz AS – høyren kvarts i Kvinnherad
4. Gudvangen Stein AS – produktutvikling



## Høyren kvarts (HPQ) i Kvinnherad



### Gjennomført "Scoping Study" des. 2012

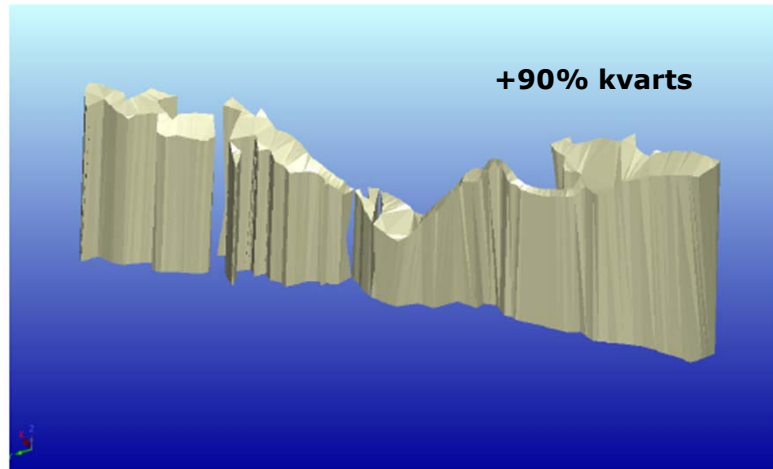
- Preliminær vurdering av forekomstens beskaffenhet og størrelse
- Innledende evaluering av uttaksform, prosessering, marked og prosjektøkonomi

### Hovedkonklusjoner

- Forholdene ligger godt til rette for uttak og prosessering til høyrene kvartsprodukter
- Positiv prosjektøkonomi:
  - Nåverdi på: 60 mill. USD
  - Total investering: 49 mill. USD



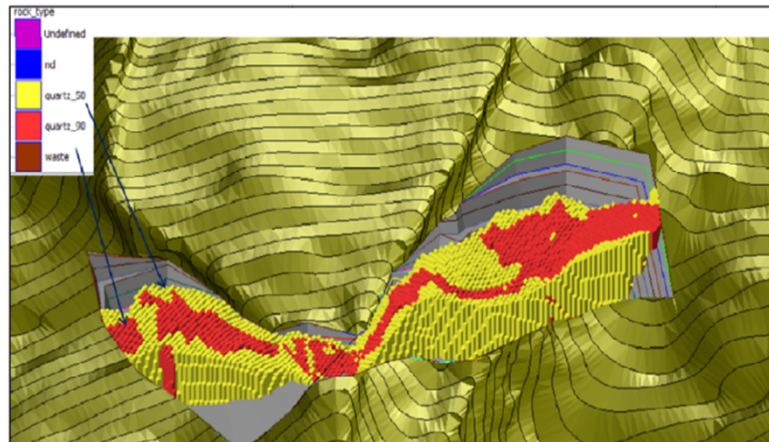
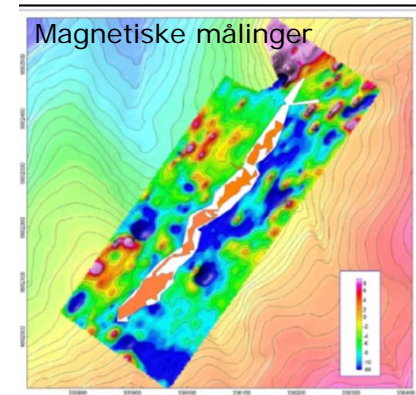
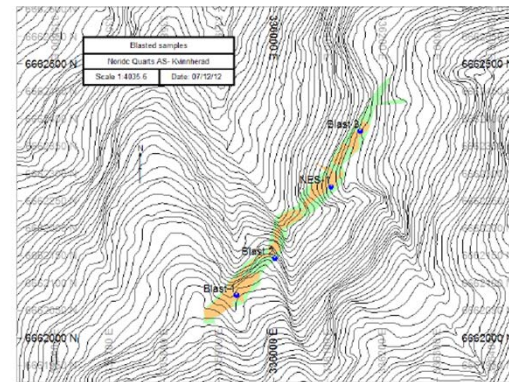
# Preliminær forekomstestimat og driftsmåte



2 millioner tonn + 90% kvarts ned til 150 moh

Forekomst estimat basert på:

- Overflatekartlegging
- Modellering
- magnetiske målinger



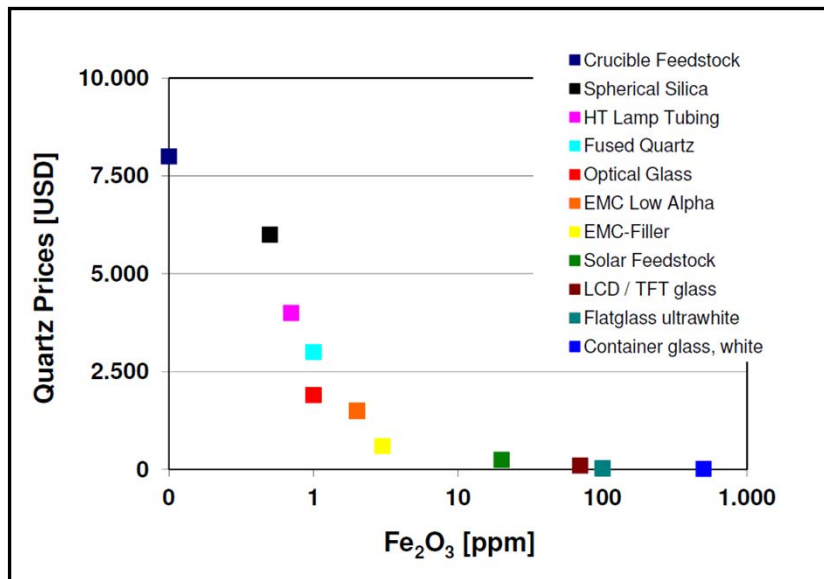
Liten skala dagbruddsdrift:

- Malm: 20 000 tpy
- Gråberg: 51 000 tpy
- Konsentrat: 5000 tpy
- 41 års drift til 210 moh nivå



## Avansert prosessering til høyverdige produkter

- Flere trinns fysisk og kjemisk prosessering
- Prosessanlegg: 30 - 40 ansatte
- Kun få ppm forurensninger tilsvarende beste kvartsen på markedet
- Alle prøver gir IOTA 4 eller IOTA 6 nivås produkter
- I dag kun to produsenter på verdensmarkedet som når disse kvalitetene



## Markedssegmenter for høyren kvarts



Courtesy to OSRAM



Courtesy to Schott AG



Courtesy to Vesuvius



Courtesy to Covalent Materials Co.



Courtesy to Wacker Siltronic AG

### Videre aktiviteter:

- Markedskontakt
- Diamantboring
- Liten skala pilotproduksjon



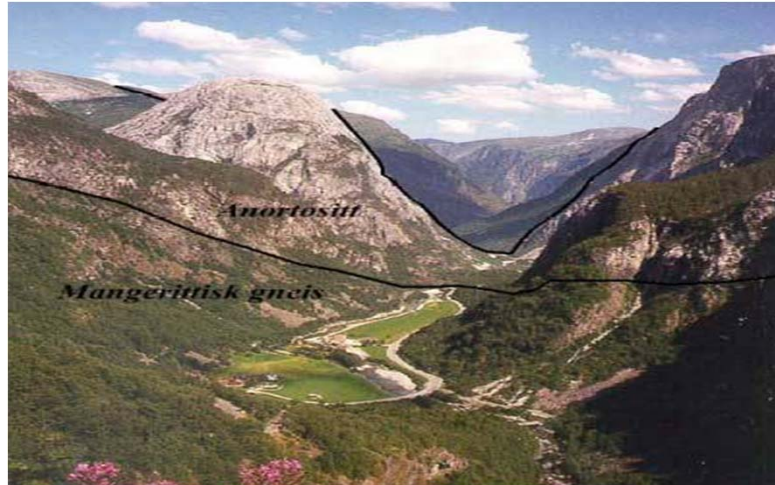
## Innhold

1. Nordic Mining ASA
2. Nordic Rutile AS – Engebø rutilprosjekt
3. Nordic Quartz AS – høyren kvarts i Kvinnherad
4. Gudvangen Stein AS – produktutvikling





# Gudvangen Stein; Stor og unik forekomst

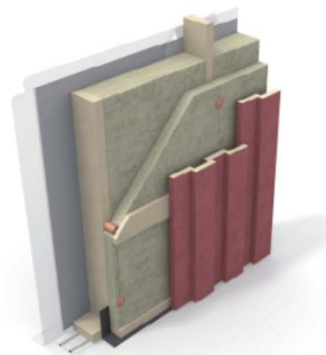


- En av Europas største anortositt massiver (>500 mill. tonn)
- Dagens produksjon: ca. 200,000 tonn per år
- Stort potensial i videreforedling

Anorthosite  
30 %  $Al_2O_3$   
48 %  $SiO_3$   
14 % CaO



Asfalt pukk (unik hvithet)



Mineralull isolasjon



Dagens produksjon



## Gudvangen stein; Potensial for nye produkter



### Utvikling av nye produkter for nye markeder:

- Glassrelaterte produkter
- Keramikk
- Filler

### Alumina fra anortositt:

- Samarbeidsprosjekt mellom Nordic Mining og Institutt for Energi teknikk (IFE) for å utvinne alumina fra anortositt
- Lyktes å utvinne alumina under moderate betingelser
- Forprosjektet avsluttes i september 2013



Source: IFE





Takk for oppmerksomheten!



[www.nordicmining.com](http://www.nordicmining.com)