

NGU-dagen 2021 – 17. Annina Margreth forteller om «Byggeråstoff, et kritisk råstoffmateriale?»

(Viser bilde fra Kilmoen grusuttak hvor vi ser stor sanddyner, gule traktorer og rør som frakter sand). Byggeråstoff, et kritisk råstoffmateriale? *(Viser et bilde av en sandhaug og et bilde av en gravemaskin som løfter steiner opp i en lastebil).* Det er et godt spørsmål, siden mange påstår at sand og grus, eller pukk, som sprenges ut av fjell, finnes over alt i Norge. Det er riktig at det finnes rikelig sand og grus og særlig fjell i Norge. Mens spørsmålet er om det finnes der vi bruker mest av byggeråstoffer. Sand og grus er løse masser som har forskjellige kornstørrelser. Sand er mindre enn 2 mm. Grus er større enn 2 mm. Stein er større enn 6 cm. Pukk sprenges ut av fjell og knuses og siktes slik at det blir sortert i ulike kornstørrelse. Dermed blir pukk til slutt også løse masser av forskjellige kornstørrelser. Men man skal ikke forveksle pukk med naturlige avsatte sand- og grusmasser.

I mitt foredrag skal jeg vise hvordan vi på NGU jobber med å finne ut hvor lenge kjente massetak varer og hvordan vi kan sikre oss tilgang til byggeråstoffer i fremtiden? På verdensbasis er dette spørsmålet svært viktig. *(Viser skjerm bilde fra nyhetssaker hvor det står at sandmafia sprer frykt og at verden får en global sandkrise).* Mennesker blir faktisk drept i sammenheng med at sand er tatt ut fra elvene og strender. Særlig i utviklingsverden.

(Viser bilder av en motorvei og en bro). Hvordan brukes byggeråstoffer? Byggeråstoffer er mineralske råstoff som brukes til bygge- og anleggsformål. Grus og pukk er mest brukt i betong og veibygging. Da i faste dekker som bære- og forsterkningslag, frostsikringslag eller grusdekker. Sånn sett kan man si at byggeråstoffer brukes i infrastruktur. Da er det ikke overraskende at størst forbruk foregår i bynære områder. Dette vises på kartet til høyre, hvor framskrevet behov for byggeråstoff er vist. *(Viser Norgeskart hvor store deler er grønt, mens noen gul, oransje og røde felt kan sees rundt Oslo, Bergen, Trondheim, Bodø og Tromsø).* Grønne farger viser synkende behov, og gult til røde farger stigende behov. På grunn av den uhemmede urbaniseringstrenden, og dermed høyt forbruk av råstoffer i bynære områder, er det viktig å kjenne levetid på de eksisterende massetak, og at det begynnes tidlig med å planlegge nye massetak som ikke skaper konflikter med nye boligfelt.

Fordi byggeråstoffer er rimelige, kan disse råvarene ikke transporteres over lange distanser. Som regel lønner det seg ikke å frakte byggeråstoffer mer enn 30 km. Derfor må nye uttakssteder planlegges hvor også folk bor. I tillegg oppstår store miljøkostnader ved lang transportvei, med forbruk av diesel og dermed CO₂-utstlipp. Ikke minst mer støy, støv og slitasje langs disse transportveiene.

Hvordan kan levetiden på byggeråstoffer beregnes? Først må vi vite hvor mye råstoffer som forbrukes årlig. *(Viser illustrasjon av lastebil med 10,5 tonn pukk og 2,5 tonn grus)*. I Norge bruker hver innbygger 13 tonn byggeråstoffer i løpet av et år. I tillegg blir ca. 30 % av alle uttatte byggeråstoffer eksportert til andre land i Europa. Forbruket varierer regionalt. Det er illustrert i kartet til høyre, hvor forbruket av både grus og pukk er vist for hver kommune i Trøndelag for 2018. *(Illustrasjon av Trøndelag hvor Trondheim har større lilla sirkler enn lengre ut i distriktet)*. Det er tydelig at Trondheim kommune forbruker mest byggeråstoffer, mens mindre sentrale kommuner som Leka og Snåsa har veldig lite forbruk. Rapporten for ressursregnskap for Trøndelag i 2018 skrives i samarbeid med Direktoratet for Mineralforvaltning og skal publiseres tidlig i år.

For å beregne levetid av forekomst må vi også vite hvor mye som ligger i massetak med driftskonsesjon. Og i tillegg må vi kjenne til resterende masser som ligger utenfor konsesjonsområdet, men som kan bli uttaksområder i fremtiden. Har vi den typen informasjon? Svaret er ja. *(Viser kart hvor det er markert for pukk rundt Trondheim og en del sand og grus i områdene rundt Melhus)*. I NGUS Grus- og pukkdatabase er områder av pukkkforekomster og grusavsetninger vist. For pukkkforekomster er stort sett områder holder driftskonsesjon lagret i databaser. Det er vanskelig å avgrense de resterende massene siden de i teorien kan være nesten uendelige. Grusforekomster er imidlertid mer tydelig arealavgrenset, som skyldes avsetningsprosesser under avsmelting av siste istid. Smeltevannsstrømmer fraktet store mengder av sand og grus, som ble avsatt i elvemunninger i hav som sto på den tiden mye høyere enn i dag. Derfor ligger mange grusforekomster under marin grense, som var det høyeste nivået havet nådde etter siste istid.

For å se litt nærmere på hvordan vi kan gjøre levetidsberegning, skal vi zoome inn på en bestemt grusforekomst i Melhus kommune. Fremo forekomst er en svært stor grusavsetning sørvest for Selbusjøen. *(Viser Fremo forekomst hvor det er markert flere massetak med driftskonsesjon i rosa former og registrerte masseuttak med stjerne innen de fleste rosa formene)*. Her ser vi avgrensningen av forekomsten som er kartlagt i NGUs kartdatabase. De rosa områdene viser eksisterende grustak. Disse grustakene holder driftskonsesjonen. I søknaden for driftskonsesjoner må grusprodusenter angi totalt volum av grusen de ønsker å ta ut, og hvor mye grus de forventer å ta ut hvert år.

Fra denne informasjonen er det enkelt å beregne en levetid for massetak med driftskonsesjoner for både pukk- og grusforekomster. Men vet vi hvor mye grus som ligger utenfor disse massetakene? For mange grusforekomster er en gjennomsnittlig mektighet av avsetningen registrert i NGUs database. Ved å multiplisere avgrenset areal med gjennomsnittlig mektighet, kan vi enkelt beregne et totalvolum. Men ofte er ikke dette totalvolumet tilgjengelig for grusuttak på grunn av bygninger bygd

på grusforekomsten, eller høyt sandinnhold som ikke kan utnyttes som byggeråstoff. I vår database bruker vi en enkelt modell til å beregne et utnyttbart volum som tar hensyn til disse arealuttakskonfliktene. Men det er ofte flere arealkonflikter som ikke er tatt i betraktning i denne generelle beregningsmodellen.

Det ligger for eksempel en stor grunnvannsressurs i den nordøstlige delen av Fremo-forekomsten, og det er ikke anbefalt å etablere grustak i dette området. Derfor den sørvestlige delen av forekomsten aktuelt som fremtidig grusuttak. *(Illustrasjon viser dyrket mark inne på forekomsten)*. Når vi zoomer inn i dette området, kan vi raskt se at det finnes flere arealkonflikter. Her ser vi at det er mye dyrket jord på grusforekomsten. Jordbruksjord er veldig verdifull i Norge. Det er lite sannsynlig at grus kan utvinnes fra disse områdene i fremtiden. Området som faktisk er tilgjengelig for fremtidig utvinning av grus, er praktisk talt begrenset til området som for tiden er dekket av skog.

I ressursregnskapsprosjekt for Trøndelag kartla vi det faktisk tilgjengelige området for utvinning for grus enten manuelt eller med en grusanalyse, GIS-analyse for alle grusforekomster i utvalgte kommuner. Vi begrenset denne tidkrevende tilnærmingen til kommuner med høyt forbruk av grus eller betong. Basert på disse tilleggsarealene, kan vi beregne enda en levetid for fremtidig utvinning av grus, som er mer detaljert enn det utnyttbare volumet som er registrert i vår database.

La oss se hvor hvordan disse levetidsberegningene spiller ut. *(Kart til venstre viser Trøndelag med rød farge, som betyr under 20 års levetid, rundt Trondheim og ned til Rennebu og Midtre Gauldal for grus. Mange andre kommuner har gul farge som gir 20-50 års levetid. For pukkkartet til høyre er det rødt litt mer spredt til Oppdal, Fosen-kommunene, Verdal og Levanger, mens en god del kommuner som Trondheim er gule)*. Først ser vi på levetiden til grus- og pukkkdata som holder driftskonsesjoner. Her ser vi at mange kommuner bare har grustak som ikke kan drives lengre enn 20 år til. Spesielt i Trondheimsområdet. Dette er ikke overraskende, siden dette området også har størst forbruk av byggeråstoffer. Heldigvis har disse kommunene pukktak med lengre levetid, som vist på det høyre kartet. Det er noen få kommuner der pukktak har en levetid på mindre enn 20 år.

Hva med levetiden til utnyttbart volum av grusforekomst som er registrert i NGUs database? *(Kart til venstre over Trøndelag viser utnyttbart volum og til høyre levetid. På utnyttbart volum er det rødt i Hitra, Stjørdal, Åfjord og kommunene i nord-øst i fylket. Rødt betyr over 5 millioner kubikk. De fleste kommuner ligger på 5-20 millioner kubikk eller over 20 millioner. På levetid er det rødt i Hitra, Åfjord, Trondheim, Stjørdal, Verdal og de fleste kommuner nord-øst i fylket. Det betyr en levetid på over 300 år. Det er overvekt med grønne kommuner som betyr over 1000 år)*. Her ser vi at mange kommuner har store utnyttbare volumer. Kartet til venstre representerer også den naturlige fordelingen av grusforekomster. Det er rett og slett ingen sand- og grusforekomster avsatt langs kysten, siden disse

avsetningene ofte er tilknyttet posisjonen av det tidligere havnivået under isavsmeltingen. Når vi deler det utnyttbare volumet med det årlige forbruket av grus, kan vi beregne et estimat for levetiden for fremtidig grusuttak for hver kommune.

Her ser vi at vi ikke går tom for sand og gru i nærmeste fremtid. Derimot ser det ut til at i mange kommuner er grus tilgjengelig i mer enn de neste 1000 år. Hvor pålitelig er dog disse tallene? Som vist i de foregående lysbildene, er det mange flere arealbrukskonflikter som ikke har blitt redegjort for i den generelle modellen for å beregne det utnyttbare volumet. Som jeg sa tidligere, kartla vi tilleggsarealer som faktisk er tilgjengelig for fremtidig utvinning av grus for utvalgte kommuner.

(Viser graf hvor Nærøysund ligger på rundt 400 års levetid, Melhus på 375 år, Indre Fosen på ca 320 år, Verdal på litt under 200 år, Trondheim på 100 år, Overhalla på ca 80 år og Størdal-Malvik på ca 50 år). Som vi ser her i oppsummeringsfiguren, er levetid av tilleggsareal kartlagt manuelt for utvalgte kommuner, betydelig mindre enn basert på det utnyttbare volumet som er registrert i vår database. Sammen med levetiden av grustak med driftskonsesjon viser denne figuren tydelig hvilke kommuner som kan oppleve en knapphet på grusressurser i fremtiden. Figuren viser tydelig at vi må forbedre vår beregningsmodell for å få mer realistiske estimater av volumer som er tilgjengelig for fremtidig utvinning av grus, som unngår potensielle arealkonflikter.

Vi kan også konkludere at det kan oppstå en regional knapphet på byggeråstoffer der hvor forbruket er høyt. For å gjøre disse levetidsberegningene er det viktig å vite både forbruk og gjenværende volum av byggeråstoffer som vi gjør for eksempel i ressursregnskapsprosjekter. Det er viktig å planlegge nye uttaksområder tidlig nok slik at arealkonflikter, for eksempel boligfelt, kan unngås. Dette er viktig fordi byggeråstoffer ikke kan transporteres over lange distanser, som igjen negative miljøkonsekvenser. Samfunnet må passe på å bruke byggeråstoffene vi har, på en bærekraftig måte, og prøve å øke andelen av resirkulert masser. Det er også viktig å utnytte anleggsmasser som eksempel fra tunneler på en bedre måte. Det er et tema NGU har samarbeid med blant annet Sintef i Kortreist stein-prosjektet.