



GEOLOGI FOR SAMFUNNET

SIDEN 1858



**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**
· NGU ·



Rapport nr.: 2020.037	ISSN: 0800-3416 (trykt) ISSN: 2387-3515 (online)	Gradering: Åpen	
Tittel: Byggeråstoffer i Drammensregionen			
Forfatter: Kari Aslaksen Aasly		Oppdragsgiver: Regiongeologen, Buskerud, Telemark og Vestfold fylkeskommuner	
Fylke:		Kommune:	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: FÍ	Pris: ÍÍ
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 01.10.2020	Prosjektnr.: 370000	Ansvarlig: Tom Heldal
Sammendrag: <p>Denne rapporten er laget på grunnlag av arbeid som er utført i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse og Buskerud, Telemark og Vestfold fylkeskommuner v/Regiongeologen. Samarbeidet har omfattet kartlegging, prøvetaking og sonderinger i Buskerud, Telemark og Vestfold. Noen utvalgte områder er kartlagt mer i detalj enn andre. I denne rapporten beskrives situasjonen for byggeråstoffer i Drammensregionen og samtidig gis noen anbefalinger for videre arbeid. Drammen kommune er ikke selvforsynt med byggeråstoffer og er avhengig av tett samarbeid med nabokommuner for å sikre tilgang til byggeråstoffene som er nødvendig for vedlikehold og nybygging av infrastruktur.</p> <p>Det er områdene rundt Hokksund pukkverk, Renningsåsen og Vardeåsen i Øvre Eiker kommune og Lierskogen i Lier kommune som peker seg ut som mest interessante for å finne masser av god kvalitet. For de fleste formål vil det ikke være nødvendig å bruke høykvalitetsmasser, det er derfor også viktig å ta vare på og sikre ressurser som har andre fordeler som god beliggenhet til markedet og store volum. Radon kan være en utfordring i deler av regionen og i et kartleggingsarbeid bør det også gjøres målinger av Uran- og Thoriuminnhold.</p> <p>For at regionen også i fremtiden skal ha nok ressurser bør det legges en langsiktig plan for dette. En slik plan bør inneholde plan og midler for kartlegging og prøvetaking av utvalgte områder, tiltak for å sikre kort- og langsiktig forsyning til regionen, behovs- og markedsanalyse, vurdering ulike transportalternativer samt krav om bruk av overskuddsmasser fra infrastrukturprosjekter.</p>			
Emneord: Byggeråstoff	Pukk	Grus	
Ressurser	Buskerud	Drammen	

INNHold

1. BAKGRUNN	4
1.1 Om arbeidet.....	5
2. NGU'S GRUS- OG PUKKDATABASE	5
2.1 Status i Drammensregionen	5
2.1.1 Grus i Drammensregionen.....	6
3. UNDERSØKTE OMRÅDER	7
3.1 Røyken	7
3.2 Drammen.....	7
3.3 Lier	7
3.4 Øvre Eiker	9
3.5 Andre områder	10
3.6 Radon.....	11
4. PROGNOSEKART	12
5. VIDERE ANBEFALINGER/MULIGHETER	13
6. KONKLUSJON	14
7. REFERANSER.....	15

1. BAKGRUNN

Vi trenger store mengder stein til å bygge infrastruktur som veier, jernbanelinjer og andre store konstruksjoner. I Norge bruker vi cirka et lastebillass med sand, grus og pukk pr person per år. Det er med andre ord et av samfunnets viktigste råstoffer. I dag transporteres mesteparten av disse massene langs vei. Byggeråstoffer bør være kortreiste. Det er tunge produkter og som en tommelfingerregel kan man si at ved avstander over 30 kilometer vil transportkostnadene for disse massene være høyere enn prisen på byggeråstoffet. Derfor transporteres det meste av byggeråstoffene over korte avstander. Akkurat som for mat er kort transport av stein gunstig for miljøet. Befolkningen i sentrale strøk vil øke sterkt i årene som kommer (SSB rapport 2018/21). Det gjør at behovet for byggeråstoffer vokser. Da blir det vanskelig å sikre tilgang til kortreist stein. Det krever at man planlegger langsiktig og at vi ikke bygger ned det man skal bygge av. Når kommuner og fylker skal planlegge for hvordan de skal få dekket sitt behov for byggeråstoffer er det viktig å tenke på transportavstand og miljøfotavtrykk. Råvarene bør ikke ligge for langt unna forbruksstedet.

Vi skiller mellom sand, grus og pukk. Pukk er knust berg, det sprenges ut fra fjellet, knuses ned og sorteres i ønskede fraksjoner med maskiner. Sand og grus har gjennomgått samme prosess i naturen, slik at der er løsmassene enkelt sagt klare til bruk. Pukk er derfor oftere dyrere å produsere.

Grus har tradisjonelt blitt brukt mye til byggeråstoff og er blant annet spesielt egnet til betong. De norske grusressursene er imidlertid begrenset, det er derfor viktig å ta vare på de ressursene som er igjen, ikke bygge ned eller båndlegge de på andre måter. Likeså er det viktig å bruke riktig kvalitet til rett formål. Ny teknologi gjør det mulig å bruke mer knuste produkter i betong enn tidligere, og det er en klar trend at mer og mer av sand og grus erstattes med knust sand og pukk i betong.

For å få varige og gode konstruksjoner er det viktig at det benyttes riktig kvalitet på råstoffene. Man må derfor kartlegge og vurdere ressurser riktig og ta vare på de ressursene som har god nok kvalitet. Ikke alle bergarter er like egnet til å brukes i konstruksjoner hvor det stilles høyere krav til styrke og bestandighet. Likeså er det viktig å ta vare på de ressursene som kan brukes til lavere kvalitetsformål, men som det trengs størst volumer av.

Informasjon om Norges geologi og de geologiske dannelsesprosessene er viktig for å finne områder med bergarter eller løsmasser som er egnet som byggeråstoffer. De fleste råstoffene ligger i bestemte lag eller formasjoner avhengig av de geologiske prosessene som har dannet bergartene eller hvordan isbreer, vann, erosjon og forvitring har avsatt og bearbeidet løsmassene. Et viktig hjelpemiddel er geologiske kart som viser fordelingen av løsmasser og bergarter. NGU bruker dette som utgangspunkt når vi skal finne områder som kan være interessant å undersøke nærmere.

Denne rapporten er laget på grunnlag av arbeid som er utført i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse og Buskerud, Telemark og Vestfold fylkeskommuner v/Regiongeologen. Arbeidet har omfattet kartlegging, prøvetaking og sonderinger i Buskerud, Telemark og Vestfold. Noen utvalgte områder er kartlagt mer i detalj enn andre. Drammensregionen er et område i vekst og dermed også med stort behov for byggeråstoffer i fremtiden samtidig som dagens kjente ressurser er begrenset. Rapporten er ment å være et innspill til politikere og andre

beslutningstakere i kommune og fylke for å sikre at man bevarer viktige ressurser og sikrer fremtidig tilgang til byggeråstoffer i Drammensregionen. Ettersom tilgangen til grusressurser er begrenset og trenden går mot økt bruk av pukk som byggeråstoff har vi i denne rapporten primært valgt å fokusere på hvilke muligheter som finnes for pukkressurser i Drammensregionen.

1.1 Om arbeidet

Siden seint på 1990-tallet har NGU og regiongeologen hatt et samarbeid om å kartlegge blant annet byggeråstoffressurser i Buskerud, Telemark og Vestfold. Noe av arbeidet har vært fokusert rundt Drammensregionen, hvor regiongeologen og Buskerud fylkeskommune har pekt på behovet for å få en bedre oversikt over situasjonen i regionen.

I dette arbeidet har NGU tatt utgangspunkt i eksisterende bergrunnskart til å finne egnede bergarter og til å følge bergartssoner over større områder. Det har også vært fokusert rundt eksisterende masseuttak for å se på muligheten for om ressursen kan utvides.

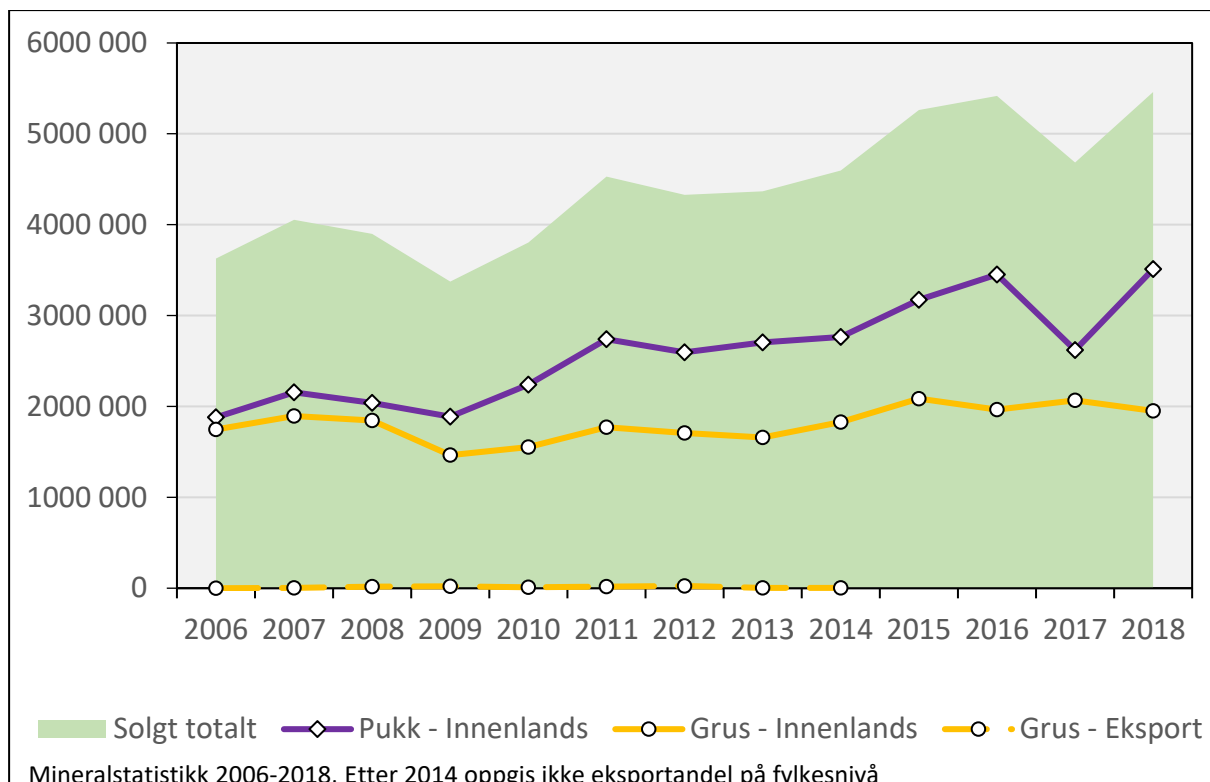
Med utgangspunkt i informasjon fra bergrunnskartene og NGU's grus og pukkdatabase har NGU gjort sonderinger i regionen og gjort noe mer detaljert kartlegging og prøvetaking i utvalgte områder. Det hvor det har vært mulig og hensiktsmessig er det tatt prøver til analyse av bergartens mekaniske egenskaper, andre steder har det kun være mulig å ta mindre prøver til mikroskopering. Basert på dette har NGU laget et prognosekart for byggeråstoffkvalitet i Buskerud.

2. NGU'S GRUS- OG PUKKDATABASE

[NGU's Grus- og pukkdatabase](#) inneholder registreringer og informasjon om Grus, sand og pukk forekomster som vi finner i Norge. Med utgangspunkt i nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging har NGU vurdert disse forekomstenes betydning. Ulike kriterier som blant annet levetid, lokalisering, kvalitet og potensiale for forsyning til større befolkningsentre er lagt til grunn for denne vurderingen.

2.1 Status i Drammensregionen

Direktoratet for Mineralforvaltning (DMF) har de tre siste årene utgitt publikasjonen «[Harde fakta om mineralnæringen](#)», før det ble [mineralstatistikk](#) utgitt som et samarbeid mellom NGU og DMF. Data fra mineralstatistikken viser at det i Buskerud har vært en jevn økning av solgt tonnasje da spesielt for pukk (Figur 1) gjennom de siste årene (Mineralstatistikk 2006-2018). Salget av grus har over tidsperioden vært stabil, opp mot 2 mill. tonn årlig.



Figur 1 Solgt tonnasje av byggeråstofferne sand, grus og pukk i Buskerud fylke i tidsperioden 2006-2018 (Mineralstatistikk, NGU & DMF).

NGU har også gjennom årene laget fylkesvise ressursregnskap for Byggeråstoffer. Et ressursregnskap gir en oversikt over materialstrømmen for byggeråstoffer i et fylke og hvordan transportmønsteret med byggeråstoffer er mellom kommunene. Det siste ressursregnskapet for Buskerud ble laget i 2004 ([NGU Rapport 2006.070](#)) og viste følgende bilde for Drammen og kommunene rundt. Drammen kommune hadde i 2004 ingen uttak av byggeråstoffer og var avhengig av import fra nærliggende kommuner. Sande, Øvre Eiker og Ler kommuner leverte mest pukk, mens Hurum, Lier, Nedre Eiker og Øvre Eiker kommuner leverte mest grus. NGU har ikke tilgang til oppdatert informasjon om dette, men det er grunn til å tro at dette bildet også er gjeldende i dag. Andre kommuner som i stor grad var og er avhengig av forsyning fra andre kommuner er Nedre Eiker som importerer pukk fra Øvre Eiker samt Røyken kommune som trenger forsyning av grus fra andre kommuner.

2.1.1 Grus i Drammensregionen

Rundt Drammensregionen er det flere grusforekomster som er av betydning for regionen og også nasjonalt. I Ringerike kommune ligger [Kilemoen, Hensmoen og Eggemoen](#), det er forekomster av nasjonal betydning. Disse forekomstene ligger i midlertidig langt unna de største forbruksentra i regionen slik at det trolig ikke vil være bærekraftig å hente ressurser derfra, bortsett fra til spesielle formål hvor man ikke finner tilsvarende råstoffer nærmere. Lyngås i Lier kommune og Verket i Hurum, Asker kommune, er forekomster av nasjonal betydning som er viktig for Drammensregionen. Det er viktig å sikre at disse forvaltes på en god måte. Videre er Slettemoen i Modum kommune vurdert til å være av regional betydning. Selv om NGU har valgt å fokusere primært på pukkressurser i denne rapporten, vil vi påpeke at det er viktig at de grusressursene som allerede er funnet og vurdert blir tatt vare på og ikke nedlagt eller nedbygd til andre formål.

3. UNDERSØKTE OMRÅDER

3.1 Røyken

I Røyken i Asker kommune er det i dag etablert flere masseuttak hvor den dominerende bergarten er drammensgranitt. Forekomster ble sist gang kartlagt av NGU i 2016 (NGU rapport 2017.10). Kvaliteten for anvendelse til byggeråstoff varierer noe i kommunen. Det er de mest finkornede drammensgranittene som viser best mekaniske egenskaper og som kan benyttes til veier med høy trafikk, mens den grovkornete drammensgranitten er noe svakere og bør hovedsakelig benyttes til formål der det ikke stille spesielle krav til råstoffet. Det er i de østlige og sørlige delene av Røyken at det er varianter av drammensgranitt som egner seg best til byggeråstoff-formål. Her er de eksisterende uttakene rundt Follestad viktige og det er også her det vil være mest naturlig å se på eventuelle nye ressursområder for uttak. Det kan også være aktuelt å gjøre ytterligere kartlegging av mulig nye ressurser i de østlige delene av kommunen.

En del av bergartene i Røyken kommune er kjennetegnet ved innhold av thorium og Uran. Det er viktig å ha informasjon om dette ettersom uran utvikler helseskadelig radongass. NGU har gjort målinger med gammaspesktrometer som kan gi en indikasjon på nivå av uraninnhold, dette må imidlertid undersøkes nærmere for områder som kan være aktuelt å benytte som masseuttak. I noen av granittene i Røyken er det målt verdier som er høyere enn det som er anbefalt for byggeråstoffer til pukk som kan benyttes i forbindelse med boligbygging, dette gjelder spesielt rundt uttakene ved Follestad.

3.2 Drammen

I Drammen kommune er det lite tilgjengelig pukkressurser per i dag. Etter det NGU kjenner til er Juve Pukkverk i tidligere Svelvik kommune det eneste pukkverket som er i drift. Det har tidligere vært drift på drammensgranitt i Kobbervikdalen. Kommunen er med andre ord avhengig av å importere pukkressurser fra nærliggende kommuner.

I forbindelse med arbeidet i Buskerud de siste årene har NGU gjort en befaring og tatt en prøve for bergartsbestemmelse ved deponiet på Lindum. Prøven ble tatt i utkanten av deponiet. Observasjoner i felt viste en grovkornet og forvitret drammensgranitt og dette ble også bekreftet etter å ha gjort tynnslipsanalyse (analyser i mikroskop). NGU sin vurdering er at bergarten i dette området er mindre egnet som byggeråstoff. Vi tar forbehold om at det kan være variasjoner i bergarten i området.

3.3 Lier

I Lierskogen Pukkverk produseres det pukk av hornfels. Hornfelsen veksler mellom lyse og mørke lag (Figur 2). Bergarten har gode mekaniske egenskaper og ressursen er vurdert til å være av nasjonal betydning på grunn av dens kvalitet og beliggenhet.

Hornfels er opprinnelig en finkornet sedimentær kalksteinsbergart som har blitt «stekt» i kontakt med magmatiske bergarter, som syenitt, som også opptrer som ganger i bruddet på Lierskogen. Bergarten kan variere noe i kvalitet, og man må

være heldig å treffe den riktige lagpakken med uren kalkstein og graden av «steking» for å få egnet kvalitet til byggeråstoff-formål.

NGU har tidligere (NGU rapporter [90.055](#) og [93.006](#)) og i forbindelse med ressurskartlegging i regionen de siste årene gjort befaringer og forsøkt å finne tilsvarende hornfels som opptrer i Lierskogen Pukkverk. Det er tidligere funnet lokaliteter med Hornfels ved Overskylla som viser gode mekaniske egenskaper, men NGU sin totalvurdering er at området ikke egnet til masseuttak. Vi tar forbehold om at det ikke er vurdert forhold rundt underjordsdrift her og at for at dette må vurderes må man ha mer kunnskap om mektighet, volum og kvalitetsvariasjoner enn det har som vært mulig å oppnå gjennom dette prosjektet.



Figur 2 Bilder fra Lierskogen pukkverk. Bildet til venstre viser veksling mellom lys og mørk hornfels, dette skiller det ikke på i produksjonen. Bildet til høyre viser knust hornfels.

Lenger nord i Lier kommune, foregår det masseuttak fra urmasser. Disse massene består stort sett av rombeporfyr og basalt og kommer fra det store platået med vulkanitter i Vestmarka. I forbindelse med dette prosjektet er det tatt prøver fra urmassene. Disse prøvene viser forholdsvis god mekanisk kvalitet og er egnet til en del vegformål. Ettersom dette kun er en ur, er ressursen forholdsvis liten og vil ikke sikre lang tids forsyning til regionen. Uttak i kilden til urmassene, kan være aktuelt, men dette bør kartlegges og vurderes nærmere da det kan være terrengmessige utfordringer knyttet til dette.

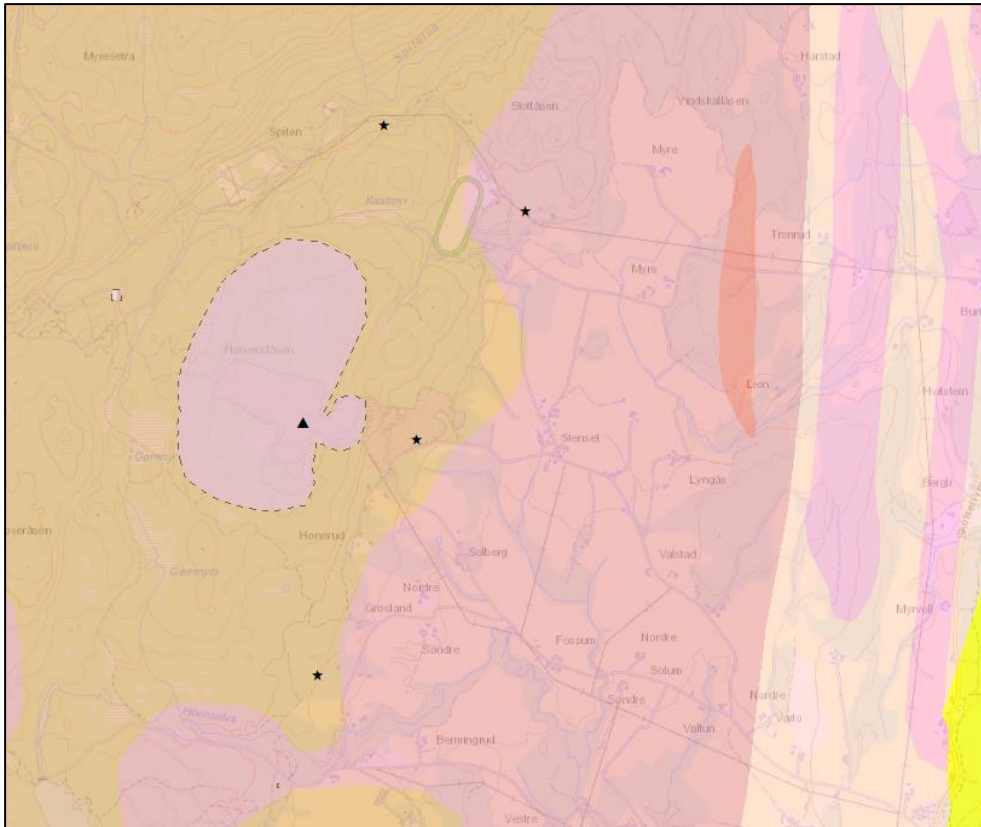
3.4 Øvre Eiker

I Øvre Eiker, finnes det flere store og små masseuttak for pukk.

I Hokksund pukkverk produseres det pukk fra en amfibolittisk gneis (metamorfisert gabbro) (Figur 3). Forekomsten varierer noe i kornstørrelse i fra fin til mellomkornet. Analyser av materialet fra forekomsten viser at dette er en bergart med god kvalitet for bruk som byggeråstoff. Bergarten har gode knuse- og sliteegenskaper. Pukkverket ligger i et forholdsvis stort område med gabbroiske bergarter (se kart Figur 4). NGU har gjort observasjoner og mekaniske analyser av prøver tatt andre steder i gabbroen, resultater her viser større deler av enheten kan være egnet til bruk som byggeråstoffer. Dette bør undersøkes nærmere med detaljert prøvetaking, hvor det bores og sprenges ut friske prøver, i etterkant av det bør det gjøres en vurdering om dagens forekomst bør kan utvides.



Figur 3 viser steinbruddet i Hokksund Pukkverk hvor det drives på en fin- til mellomkornet metagabbro.



Figur 4 Forekomsten i Hokksund Pukkverk (lys lilla areal med stiplet linje) ligger i et stort område med metagabbro (amfibolitt/amfibolittisk gneis). Hele det lysebrune arealet er av denne typen bergart. Trekanten viser masseuttaket i Hokksund Pukkverk og de sorte stjernene viser aktive og tidligere aktive masseuttak i av grus i området.

På den andre siden av dalen og litt lenger nord ligger Renningsåsen pukkverk, der drives det i dag på to ulike bergarter. Øverst i steinbruddet finnes basalt, mens det på et lavere nivå drives syenitt. Under syenitten er det funnet hornfels. Observasjoner og prøver av denne hornfels-varianten viser at det kan være potensiale for å finne soner i denne som er egnet til byggeråstoff. Den samme hornfelsen er også funnet lenger nord i den samme åsen. Prøver tatt langs veien på vei opp til Renningsåsen, ved Fudderud og Vardeåsen viser meget god mekanisk kvalitet. NGU mener at denne bergarten bør kartlegges mer i detalj fra Renningsåsen og mot Vardeåsen for å få oversikt over tykkelse på lagpakke med hornfels og kvalitet med tanke på byggeråstoff-formål. Selv om terrenget opp til områdene er forholdsvis bratt og kan by på utfordringer er områdene som kan være aktuelle som ressurs forholdsvis flate.

Burud pukkverk og Damåsen pukkverk er andre viktige forekomster i Øvre Eiker kommune. I både Burud og Damåsen drives det på gneis og bergartene i disse to bruddene har mekaniske egenskaper som gjør at de kan brukes i mindre trafikkerte veier.

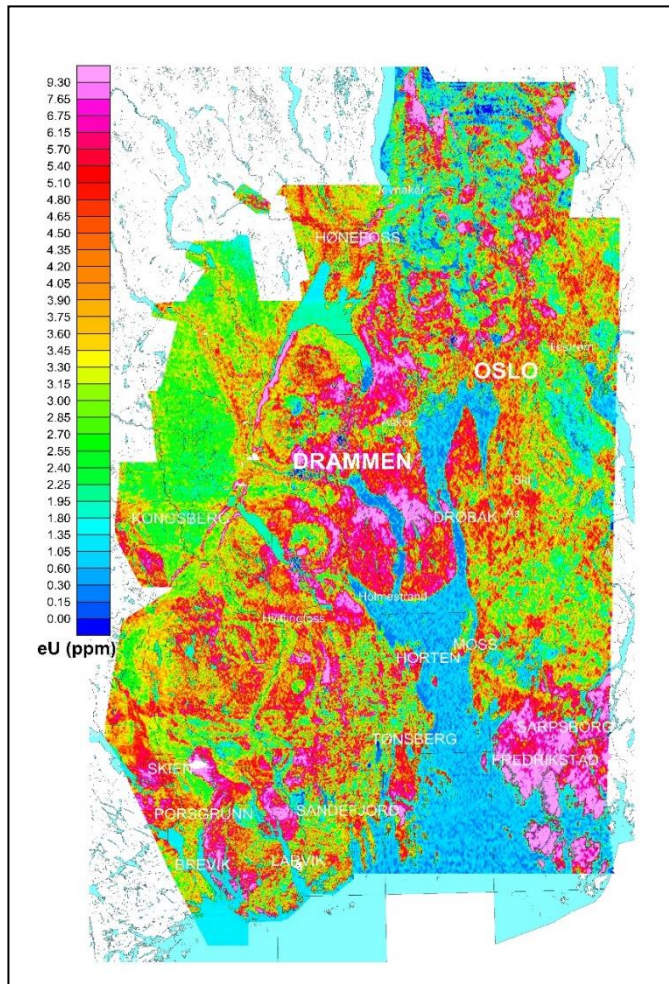
3.5 Andre områder

I Sande kommune ligger Hanekleiva pukkverk, der drives det på en stor og unik sandsteinsforekomst. Denne forekomsten har spesielt gode materialtekniske egenskaper og har stort volum, dette er en forekomst som bør kunne forsyne en stor region med høykvalitetsmasser.

I tillegg til områdene nevnt ovenfor har NGU i dette prosjektet gjort sondringer og prøvetaking av bergarter for typeprøving i andre deler av regionen. Vi har primært fokusert på bergarter hvor vi forventer å finne gode mekaniske egenskaper. Der det har vært mulig er det tatt prøver til mekaniske analyser, mens det ellers har vært tatt prøver til tynnslipsanalyser. Resultatene er lagt inn som typeprøver i [NGU's grus og pukkdatabse](#).

3.6 Radon

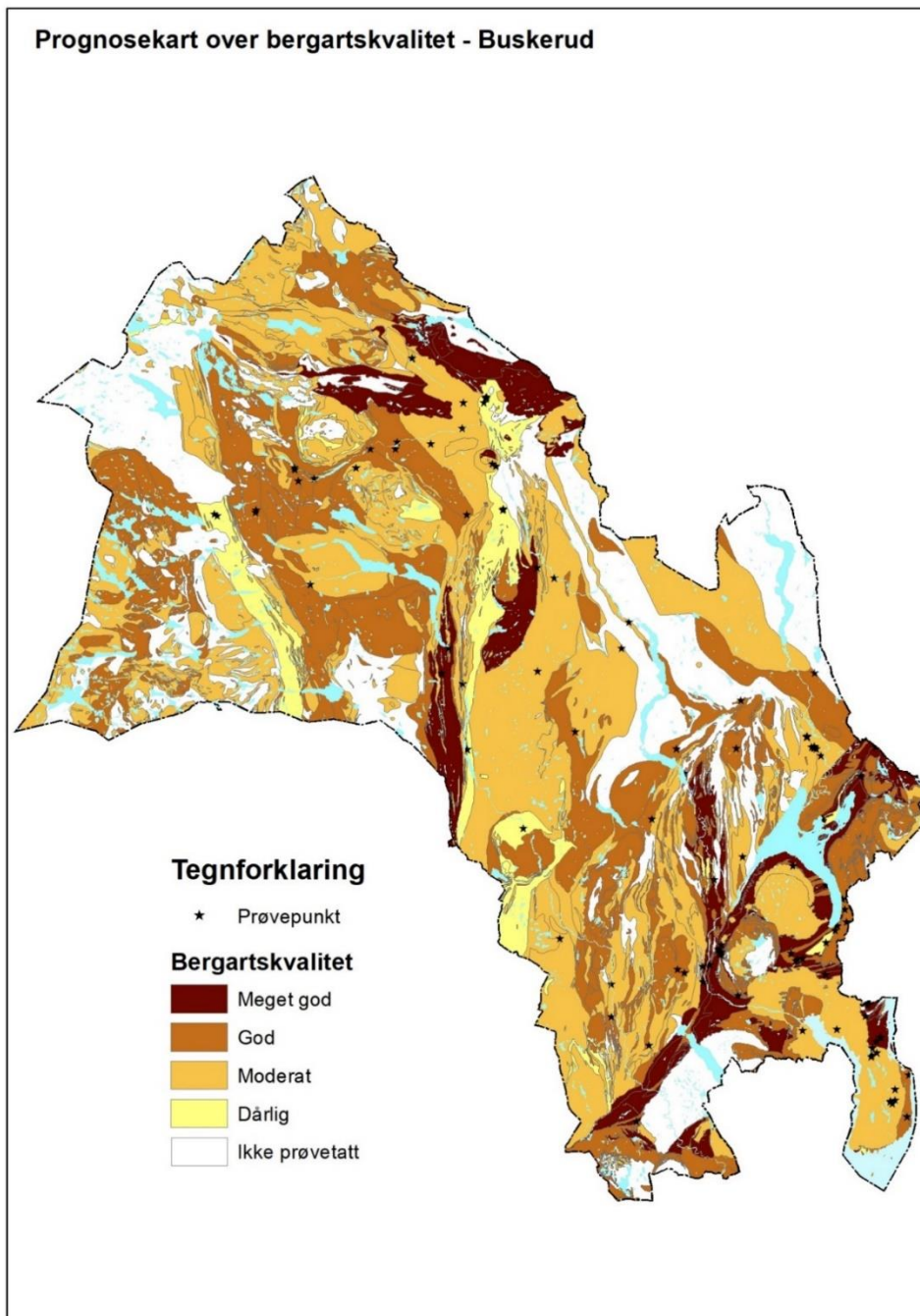
Som en del av sin regionalgeologiske kartlegging gjør NGU geofysiske fly- og helikoptermålinger, blant annet med gammaspectrometer. Disse målingene gir oversikt over Uran og Thorium i grunnen. Uran utvikler radongass som er helseskadelig i for høye konsentrasjoner. I nedre deler av regionen er det registrert en del forhøyede verdier av Uran, (Figur 5). For Byggeråstoffer som skal benyttes i eller rundt bygninger foreligger det krav til uraninnhold. Det er derfor viktig at det gjennomføres ytterligere undersøkelser av uraninnhold i bergartene før ressursen skal utnyttes. Dette er spesielt viktig i de områdene hvor det allerede er registrert forhøyet innhold av radon.



Figur 5 Viser urankonsentrasjon i grunnen (ppm) for Østlandet (for detaljer, se [NGU-rapport 2013.030](#))

4. PROGNOSEKART

NGU har over flere år samlet inn over 100 prøver i Buskerud for materialtekniske analyser, formålet har vært å bedømme bruksegenskapene til ulike bergarter. Resultatene fra disse analysene er brukt til å lage et prognosekart over bergartskvaliteten i fylket, (Figur 6. Prognosekartet er laget ved å kombinere NGU's berggrunnskart i målestokk 1:250 000 og resultater fra materialtekniske analyser (NGU rapport 2020.036). Prognosekartet gir en veiledende oversikt over variasjon i bruksegenskapene til byggeråstoffer i fylket og kan benyttes som en indikator til hvor man bør gjøre ytterligere undersøkelser.



Figur 6 Prognosekart over bergartskvalitet med inndeling etter krav til vegdekker.

5. VIDERE ANBEFALINGER/MULIGHETER

For å sikre råstoffer til vedlikehold og bygging av infrastruktur som veg og jernbane samt andre byggeprosjekter bør alle kommuner ha en langsiktig plan på 50-100 år for hvilke ressurser som skal benyttes til dette. Ressursene må hentes der naturen har laget dem, dette gjør at enkelte kommuner må hente noen typer byggeråstoffer fra andre kommuner i nærheten.

For å sikre at Drammensregionen også i fremtiden har tilgang til byggeråstoffer er det viktig at ressursene forvaltes på en god måte og sikres mot nedbygging eller andre arealformål. Ettersom byggeråstoff er tunge produkter som ikke bør transporteres mer enn ca 30 km over land bør ressursene ligge i nærhet til der de skal brukes. For at ressurser skal forvaltes på best mulig måte bør det legges opp til samarbeid på tvers av kommune- og fylkesgrenser.

Noen av ressurstypene i og rundt Drammensregionen har unike kvaliteter som tilfredsstillende de høyeste kravene til vegdekke. Det gjelder hornfels, som i dag kun drives i Lierskogen pukkverk, og sandstein ved Hanekleiva i Sande kommune. Slike ressurser bør brukes til formål hvor det er nødvendig med kvalitetsmasser. NGU mener det er viktig at fremtidig forsyning av høykvalitetspukk og forvaltning av de ressurser som fører det tillegges stor vekt. Det er også flere andre ressurser i drift med lavere kvalitet som også er meget viktige for å forsyne regionen med tilstrekkelig volum av byggeråstoff.

I Drammen kommune er det i dag kun en pukkressurs som er i drift og kommunen er avhengig av samarbeid med andre kommuner i regionen for å sikre sitt behov også i fremtiden. Kommunen bør også se på muligheter for å utvide uttak eller finne nye ressurser internt. En annen mulighet som kan være aktuell å vurdere i Drammen er transport av byggeråstoffer via tog eller båt. Det er ikke vanlig å frakte byggeråstoffer via tog i Norge i dag. Dette er mer vanlig internasjonalt, for eksempel i Storbritannia. En forutsetning for dette er naturligvis at ressursene og uttakene ligger nært toglinjen og at det er lagt til rette for effektiv massehåndtering både ved uttaket og ved mottaksanlegget.

Transport av byggeråstoffer via båt foregår i Norge i dag, både til eksport, men også innenlands. Dette forutsetter også at uttakene er nær kysten og at det finnes mottaksanlegg for byggeråstoffer der de skal forbrukes. Transport av byggeråstoffer over lengre avstander er mest vanlig for råstoffer med spesielt god kvalitet og mindre vanlig for råstoffer som brukes som fyllmasser og annet. Hvis byggeråstoffer skal fraktes langveisfra krever dette store arealer til mottaksanlegg hvor mellomagring og materialhåndtering kan foregå. Disse anleggene må da ligge ved kai eller jernbanestasjon for å sikre enklest mulig håndtering av masser og kostnadseffektiv transport.

I forbindelse med store infrastrukturprosjekter både skapes det overskuddsmasser og brukes mye byggeråstoffer. Ved å sette krav til massebalanse det det er mulig i disse prosjektene vil en være med på å minske behovet for primære ressurser. For å sikre at mest mulig av de egnede overskuddsmassene kan benyttes enten internt i prosjektet eller til andre formål er det viktig at man har tilstrekkelig geologisk informasjon og at det legges en plan for bruk og mellomagring tidlig i prosjektet. I prosjektet [Kortreist Stein](#) har NGU i samarbeid med SINTEF og andre institusjoner

utarbeidet en [veileder](#) for hvordan man kan vurdere geologi og byggeråstoffer i de ulike fasene av en planprosess.

NGU anbefaler at noen områder i Drammensregionen undersøkes ytterligere for å finne nye eller større ressurser for fremtiden. Med ytterligere undersøkelser mener NGU detaljkartlegging inkludert utvelgelse av prøvepunkt hvor prøver til materialteknisk analyse kan sprenge ut, analyser av prøver og vurdering av ressursens egnethet. Dette gjelder i første omgang områdene rundt Hokksund pukkverk, Renningsåsen, Vardeåsen og Lierskogen. I dette arbeidet bør nærhet til markedet og logistikk ha stort fokus. En bør se på mulighetene for å kombinere masseuttak med andre aktiviteter som for eksempel, deponi, gjenvinning eller betong- og asfaltproduksjon. Selv om underjordsdrift er en mye dyrere driftsform sammenlignet med ordinært steinbrudd, bør en også vurdere muligheten for dette i nye eller eksisterende uttak. Selv om det er viktig å ta vare på de unike ressursene og spesielle kvaliteter vil det til de fleste formål være tilstrekkelig med lavere kvaliteter. Som nevnt tidligere kan Radon være en utfordring i regionen og i et kartleggingsarbeid bør det også gjøres målinger av uran og thorium.

6. KONKLUSJON

NGU anbefaler at noen områder i Drammensregionen undersøkes ytterligere for å finne nye eller utvide gjeldende ressurser for fremtiden. Dette gjelder i første omgang områdene rundt Hokksund pukkverk, Renningsåsen, Vardeåsen og Lierskogen.

NGU anbefaler at det utarbeides en langsiktig plan for byggeråstoffer i regionen og at dette inkluderer store deler av Oslofjorden, en slik plan bør inneholde følgende

- Plan for og midler til ytterligere undersøkelser i foreslåtte områder (både nye og eksisterende ressurser)
- Tiltak for kort- og langsiktig forsyning av byggeråstoffer til regionen og samarbeid med nærliggende kommuner og fylker
- Markeds- og behovsanalyse for fremtiden
- Vurdering av mulighet for transport av byggeråstoffer via båt eller jernbane inkludert plan for store nok arealer til mellomlagring og massehåndtering.
- Krav til bruk av overskuddsmasser fra infrastrukturprosjekter

Et viktig prinsipp i en slik plan mener NGU er å utnytte de ressursene som allerede er i bruk i regionen og vurdere mulig utvidelse av disse.

7. REFERANSER

- Baranwal, Vikas, *Compilation of various airborne geophysical data in the Oslofjord area*, NGU-rapport 2013.030, Norges geologiske undersøkelse, Trondheim 2016
- Heldal, T., Erichsen, E. Margreth, A., *Byggeråstoffer i Buskerud – en oversikt*. NGU-rapport 2020.036, Norges geologiske undersøkelse, Trondheim 2020
- Hilmo, B. O.; Neeb, P., *Pukkundersøkelser i Buskerud*. NGU-rapport 90.055. Norges geologiske undersøkelse. Trondheim 1990
- Holt, E.; Neeb, P. *Oppfølgende pukkundersøkelser i sørlige deler av Buskerud fylke*. NGU-rapport 93.006. Norges geologiske undersøkelse, Trondheim 1993
- Keiding, Jakob K.; Libach, Lars R. *Undersøkelse av pukkressurser i Røyken kommune 2016*. NGU-rapport 2017.010. Norges geologiske undersøkelse, Trondheim 2017
- Kortreist stein, www.kortreiststein.no NFR-prosjektnr 256541
- Leknes, S., Løkken, S. A., Syse, A. og Tønnessen, M. *Befolkningsframskrivningene 2018 Modeller, Forutsetninger og resultater*. Rapport 2018/21. Statistisk sentralbyrå, Oslo 2019
- Ulvik, A., Riiber, K. *Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Buskerud, Telemark og Vestfold fylker 2004*. NGU-rapport 2006.070. Norges geologiske undersøkelse, Trondheim 2007
- Aasly, K.A., Margreth A., Erichsen, E., Rise, T., Alnæs, L. *Forundersøkelser og bruk av kortreist stein. En geologisk veileder*. SINTEF Akademisk forlag, Trondheim 2019



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
· NGU ·

Norges geologiske undersøkelse
Postboks 6315, Sluppen
7491 Trondheim, Norge

Besøksadresse
Leiv Eirikssons vei 39
7040 Trondheim

Telefon 73 90 40 00
E-post ngu@ngu.no
Nettside www.ngu.no