

Tønsberg kommune

► Råstoffutredning Tønsberg

Oppdragsnr.: 52204310 Dokumentnr.: 001 Versjon: J07 Dato: 2022-10-13



Oppdragsgiver: Tønsberg kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Kenneth Kristensen, Steinar Lien
Rådgiver: Norconsult AS, Stensarmen 4, NO-3112 Tønsberg
Oppdragsleder: Inger-Anne Gether Rise
Fagansvarlig: Ane Damberg, Aase Marie Hunskaar
Andre nøkkelpersoner: Joakim Kvelland Berntsen, Siri Stolpestad og Sigri Rosø Pladsen
Foto forside: Kurt Evensen

J07	2022-10-13	For bruk	JOBERN, AHU, SIRSTO, ANEDAM, SIGPLA	JOBERN, ANEDAM, AHU	INGRIS
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Tønsberg kommune har i forbindelse med sitt arbeid med rullering av kommuneplanen bestilt en utredning som skal søke å svare på hvilke(n) lokalitet(er) for råstoffutvinning som er best egnet til å tas inn i kommuneplanens arealdel. Basert på tidligere undersøkelser utført av Norges geologiske undersøkelse (NGU) har Norconsult fått i oppdrag å utføre videre vurderinger knyttet til fem aktuelle områder for råstoffutvinning: Taranrød vest, Taranrød øst, Kjærsåsen, Tollerød og Re utvidelse.

Geologi

Generelt er det beskrevet middels god til god steinkvalitet i de aktuelle områdene. Tidligere utførte prøver fra bergarter fra lokalitetene og eksisterende pukkverk i området viser lavt potensiale for radioaktivitet (innhold av radioaktive stoffer som uran, thorium og kalium) og syredannelse (sulfid-sulfat-innhold).

En kan forvente at stein fra alle de fem lokalitetene kan benyttes både av private og av større prosjekter innen bygg og anlegg. Det vil være variasjoner i steinkvalitet både internt og mellom lokalitetene, men da det ikke er utført et større undersøkelsesprogram kan ikke disse forskjellene kvantifiseres per i dag.

På grunn av usikkerhet knyttet til variasjon i bergartstyper, og få til ingen utførte prøver, anbefaler NGU nærmere undersøkelser av Kjærsåsen og Taranrød vest. NGU utførte få undersøkelser av mulig radioaktivitet for de aktuelle områdene. Det er ikke utført undersøkelser av svovelinhold.

Basert på NGUs undersøkelser og nærhet til eksisterende pukkverk, konkluderte NGU med at Taranrød øst var best egnet for mulig masseuttak. Både Tollerød og Re utvidelse ligger nært eksisterende pukkverk og disse områdene har også bergartstyper som antas som egnet for masseuttak.

Basert på begrensingene for uttak av stein i de enkelte forekomstene er det gjort en antagelse om at rundt 50 % av tilgjengelig volum kan utvinnes. Faktisk utvinningsgrad vil fastsettes ved utarbeidelse av drifts- og uttaksplaner. Som grunnlag for vurderingene i denne rapporten er det estimert en levetid ved antatt 50 % utvinningsgrad, middels årlig uttak (250.000 tonn/år) og med en utvalgt uttaksdybde basert på data fra eksisterende pukkverk.

Dette gir følgende antatt levetid for de fem lokalitetene:

- Taranrød vest (uttak til kote +53) gir et anslag på 70 års levetid.
- Taranrød øst (uttak til kote +25) gir et anslag på 230 års levetid.
- Kjærsåsen (uttak til kote +20) gir et anslag på 500 års levetid.
- Tollerød (uttak til kote +25) gir et anslag på 60 års levetid.
- Re utvidelse (uttak til kote +25) gir et anslag på 190 års levetid.

Masseforvaltning

Masseforvaltning i regionalt perspektiv hvor ressurser (både nye ressurser fra pukkverk og ressurser som genereres i prosjekter) sees i sammenheng med behov er godt i gang i enkelte regioner/fylker, og det må forventes at også Vestfold og Telemark ser ytterligere på dette i videre arbeid med å planlegge både klimasmart og arealeffektivt. Målet er at masser også blir en naturlig del av sirkulærøkonomien.

Som del av rullering av arealdelen er arbeidet med gjenbruk av masser litt på sidelinjen, da det uansett bør avsettes areal til (utvidelse av eksisterende eller etablering av nytt) pukkverk i ny arealdel. Det vil fremdeles være behov for pukkverk og råstoffutvinning både lokalt i Tønsberg og mer regionalt.

Det som bør tas i betraktning er de fem lokalitetenes egnethet som mottaksområde for overskuddsmasser og om lokalitetene kan inngå i et mulig fremtidig ressursbanksystem. Pukkverk som avsluttes har tradisjonelt blitt tilbakeført til LNF eller tilrettelagt for bebyggelse som næring eller bolig, avhengig av pukkverkets

lokalisering. En etterbruk som nærings- eller boligområde kan tas stilling til når den tid kommer, men de fem lokalitetenes geografiske plassering tilsier ikke at en slik etterbruk er forenlig med dagens prinsipper for arealpolitikk. En etterbruk, og også sambruk i pukkverkets levetid, med tjenester for mottak, bearbeiding og distribusjon av masser er dermed et grep som bidrar til en samfunnsnyttig håndtering av masser lokalt og regionalt.

Alle lokalitetene kan, eventuelt sammen med eksisterende anlegg der dette finnes i nærheten, ha potensial til en fremtidig parallellbruk mht. uttak av masser og mottak og behandling av rene masser for gjenbruk. Større lokaliteter har større fleksibilitet og potensial for en slik parallellbruk.

En slik tilleggsvurdering av lokalitetene vil måtte ta inn over seg at det vil være drift på området i uoverskuelig fremtid, med det dette innebærer av konsekvenser for omgivelsene.

Vei og trafikk

Veiene som blir berørt er ikke spesielt ulykkesbelastet, men det er ikke tilrettelagt for myke trafikanter, med unntak av sørlig strekning på Taranrødveien. Det er spredt boligbebyggelse langs veiene og de brukes som skolevei. Trafikkgenerering fra nye eller utvidede råstoffanlegg er i høy grad avhengig av produksjon på pukkverkene. Det er gitt en oversikt over endring i trafikkbilde ved endret situasjon basert på en utvinningsgrad på 50 %, middels årlig uttak (250.000 tonn/år) og en uttaksdybde basert på data fra eksisterende pukkverk. Dette gir en økning på 80-110 kjøretøy ÅDT per område med hovedsakelig tungtrafikk, og dette vil ha en påvirkning på veinettet. Hovedvekten av trafikken fra Tollerød og Re utvidelse forventes å ville ha retning sørover til/fra E18, men med forskjellige atkomstveier ut mot Ramnesveien. Etablering av et råstoffområde/ råstoffuttak der hvor det per dags dato ikke er noe aktivitet, slik som Kjærsåsen og Taranrød vest, vil gi en endring i trafikkbildet, både langs Ramnesveien og Taranrødveien. Med utgangspunkt i dagens standard på Ramnesveien og risikoen for konflikter mellom barn og unge som skal til og fra skolen/fritidsaktiviteter/busstopp anbefales det videre tiltak på disse veiene for å ivareta trafikksikkerheten for de myke trafikantene.

Potensielle målpunkter for råstoffet som skal tas ut vil trolig kunne være mange, men målpunktene forventes ikke å variere mellom lokalitetene. Det forventes også at mesteparten av råstoffet fraktes sør/østover i retning E18 og mer tettbygd strøk. Fra E18 er det ikke grunnlag for å skille på transportvei fra lokalitetene, kryss 37 Aulerødkrysset på E18 er brukt som felles målpunkt. I dette tilfellet ligger alle lokalitetene såpass nærme hverandre at transportavstanden fra anlegget til forskjellige lokasjoner vurderes å være tilnærmet lik.

Klima

Konsekvenser for klima er det mange usikkerheter rundt. Det avhenger av transportavstand, men også av type kjøretøy som brukes til frakt av masser samt anleggsmaskiner som brukes til uttak av masser og drift av pukkverk.

Konsekvenser for omgivelser

Ut fra eksisterende kartgrunnlag og kjent informasjon om arealene som rekreasjons- og friluftsområder er det lokalitetene Kjærsåsen, Taranrød øst og Taranrød vest som ligger innenfor de mest verdifulle arealene for rekreasjon og friluftsliv. Skogområdene rundt alle de fem lokalitetene er definert med noe verdi som (nær) turområder og alle er eller har potensiale til å være nærturterreng og av lokal verdi. Kartutsnitt som viser kjente automatisk fredede kulturminner viser at dette er registrert en rekke steder, og gjerne i nærheten av der det er bebyggelse i dag. Rundt alle lokalitetene vil det være potensiale til å finne nye automatisk fredede kulturminner. Naturmangfold er lite kartlagt innenfor dette området i kommunen og det er behov for å gjøre undersøkelser ved videre avklaringer. Med hensyn til konsekvenser for landskap, støy og støv så vil lokalitetene få noe ulik grad av negativ konsekvens, men ingen av lokalitetene er vurdert å få store negative konsekvenser, da de alle har noe grad av skjerming samt har noe avstand til bebyggelse.

Levetid

Noen av områdene, slik som Taranrød vest, Tollerød og Re utvidelse er ikke av tilstrekkelig størrelse til å kunne dekke markedsbehovet alene pr 2050, men dersom det er flere aktive pukkverk vil det være nok. Det er kun Kjærsåsen som hadde kunnet dekke markedsbehovet alene, gitt at ingen andre eksisterende pukkverk var aktive. Taranrød øst og Re utvidelse er nesten store nok alene til å dekke markedsbehovet og vil være tilstrekkelig sett i sammenheng med andre allerede eksisterende pukkverk.

Videre vurdering i det lange perspektivet blir veldig unøyaktig. Det viktigste i så måte er å sikre at gode områder for byggeråstoff ivaretas for framtidig utvikling sett i sammenheng med annen samfunnsnyttig utvikling.

Det er samtidig viktig å påpeke at en lokalitets levetid kan endres dersom det finnes andre kilder til masser, blant annet fra overskudd i større prosjekter, endring av klassifisering av byggeråstoff m.m. Det bør være av stor samfunnsinteresse å forlenge levetiden til både eksisterende og nye råstoffområder gjennom en større grad av nyttegjøring av kvalitetsstein som uansett tas ut i forbindelse med byggeprosjekter

Etterskrift 12.10.2022

Veidekke Industri avsluttet sin drift på Himberg pukkverk 1. september 2022. Feiring Vestfold overtar driften og blir dermed driver av hele «Himbergforekomsten» som omfatter steinressursene på Re- og Himberg pukkverk. Det er planlagt å samkjøre driftsplanene for de to pukkverkene til én enkelt driftsplan. I påfølgende kapitler omtales Re- og Himberg pukkverk som separate pukkverk, da grunnlaget og resultater tilknyttet pukkverkene ble hentet inn og analysert før det ble kjent at pukkverkene skulle samkjøres. Resterende del av Re utvidelse er foreløpig ikke tatt med inn under Himbergforekomsten, og beskrives videre i denne rapporten som en separat del under nye forekomster.

Denne informasjonen ble gitt oss etter at rapporten var ferdig skrevet.

Innhold

1	Innledning	8
1.1	Omfang av oppgaven	8
1.2	Lokaliteter	8
2	Steinkvalitet og geoteknisk egnethet	11
2.1	Eksisterende og planlagte pukkverk	11
2.2	Nye mulige råstoff-forekomster	14
2.3	Oppsummering steinkvalitet	16
3	Mengder i et langt perspektiv	17
3.1	Volumberegning og bergartsfordeling	17
3.1.1	<i>Metode og avgrensinger</i>	17
3.1.2	<i>Usikkerheter - volumberegning</i>	18
3.1.3	<i>Resultater</i>	19
3.2	Produksjonskapasitet og levetid	23
3.2.1	<i>Metode og avgrensinger</i>	23
3.2.2	<i>Usikkerheter – produksjonskapasitet og levetid</i>	23
3.2.3	<i>Resultater</i>	24
3.3	Vurdering levetid	25
4	Konsekvenser for veikapasitet og trafiksikkerhet	26
4.1	Beskrivelse av dagens situasjon	26
4.2	Ulykkesstatistikk	27
4.3	Forventet utvikling i området	28
4.4	Vurdering av konsekvenser for trafiksikkerhet	29
4.5	Vurdering av konsekvenser for veikapasitet	30
5	Transportbehov og konsekvenser for klima	33
6	Potensial for etterbruk og samtidig annen bruk av bruddene, herunder massedeponi for rene og forurensede masser, bearbeiding og gjenbruk av masser	36
6.1	Potensiell etterbruk til bearbeiding og deponi av rene masser	36
6.2	Kriterier for egnethet til etterbruk og vurdering av lokalitetene	38
7	Mulige konflikter med tilgrensede områder, bruk og aktivitet samt kjente kulturminner.	43
7.1	Friluftsliv og rekreasjon	43
7.2	Kulturminner	46
8	Levetid sett i forhold til markedsbehovet i regionen	47
9	Synergieffekter med annen aktivitet i området	49
10	Konsekvenser for landskap, innsyn, støy og støv.	51
10.1	Taranrød øst	52
10.2	Taranrød vest	53
10.3	Kjærsåsen	54

10.4	Tollerød	55
10.5	Re utvidelse mot sørvest	56
11	Behov for ytterligere undersøkelser/ kartlegginger/ informasjon	57
12	Vedlegg	58

1 Innledning

1.1 Omfang av oppgaven

Tønsberg kommune har i forbindelse med sitt arbeid med rullering av kommuneplanen bestilt en utredning som skal søke å svare på hvilke(n) lokalitet(er) for råstoffutvinning som er best egnet til å tas inn i kommuneplanens arealdel. Det er fem områder som er utpekt for videre vurderinger. Disse er beskrevet kort i kapittel 1.2.

Opgaven er gitt med noen klare spørsmål:

Hvilke av de fem områdene bør sikres for framtidig utvinning av pukk og grus i et langt perspektiv? Aktuelle faktorer er:

- *Steinkvalitet*
- *Mengde i et langt perspektiv (jf. NGU-rapport 2017.038 datert 14-12-18)*

Hvilke av områdene er mest hensiktsmessig å utvinne med hensyn til:

- *Konsekvenser for veikapasitet og trafiksikkerhet.*
- *Transportbehov og konsekvenser for klima.*
- *Potensial for etterbruk og samtidig annen bruk av bruddene, herunder massedeponi for rene og forurensede masser, bearbeiding og gjenbruk av masser.*
- *Levetid sett i forhold til markedsbehovet i regionen.*
- *Synergieffekter med annen aktivitet i området.*
- *Mulige konflikter med tilgrensede områder, bruk og aktivitet samt kjente kulturminner.*
- *Konsekvenser for landskap, innsyn, støy og støv.*
- *Behov for ytterligere undersøkelser/kartlegginger/informasjon.*

Norconsult har fått oppdraget og har foreslått arbeidsmetode og kriterier for vurderingene som skal gjøres. Det gjøres ikke konsekvensutredning av lokalitetene, men en del av vurderingene kan inngå som del av konsekvensutredning som skal gjennomføres.

Alle lokalitetene ligger i Tønsberg kommune, på vestsiden av E18.

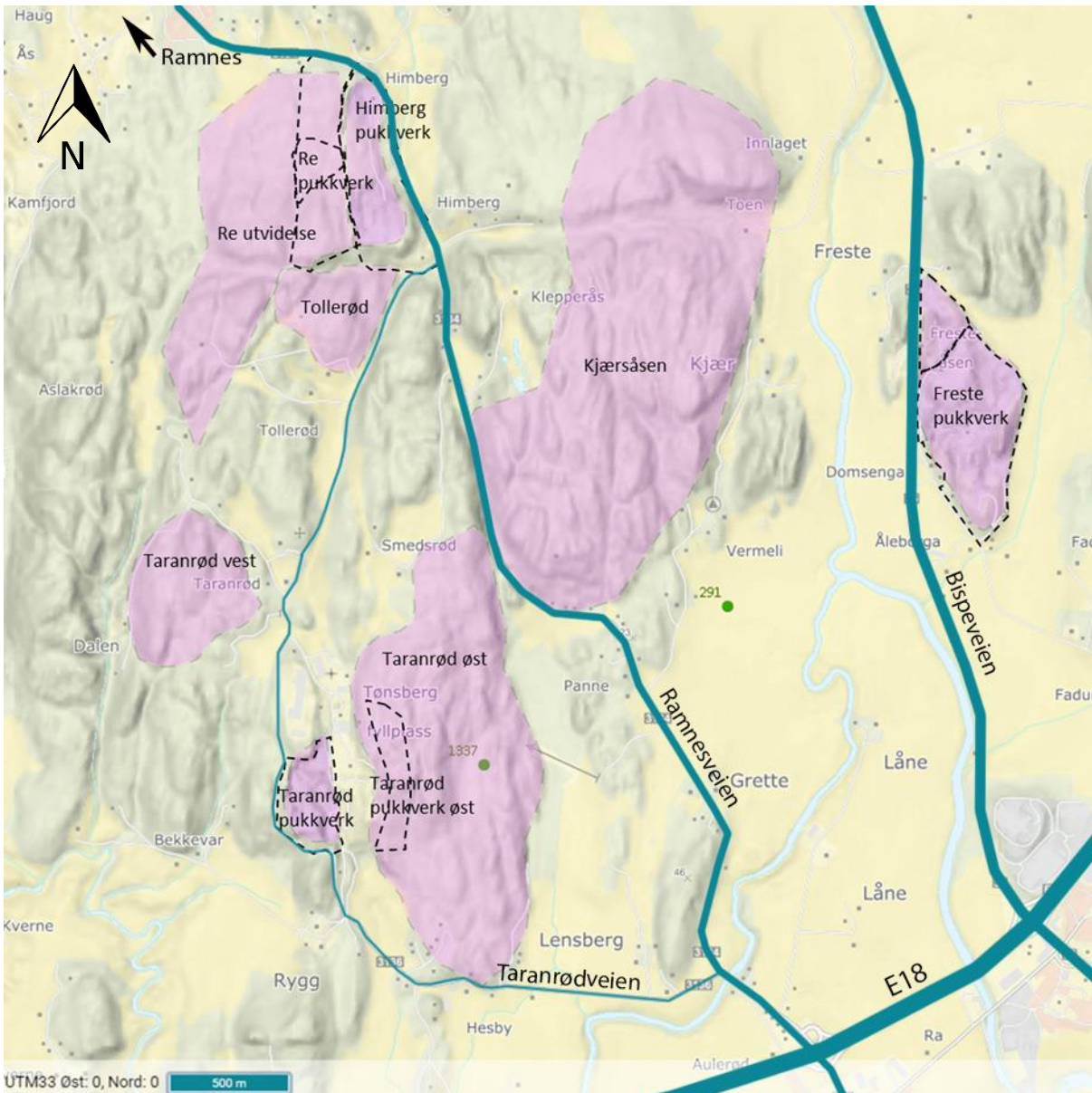
1.2 Lokalteter

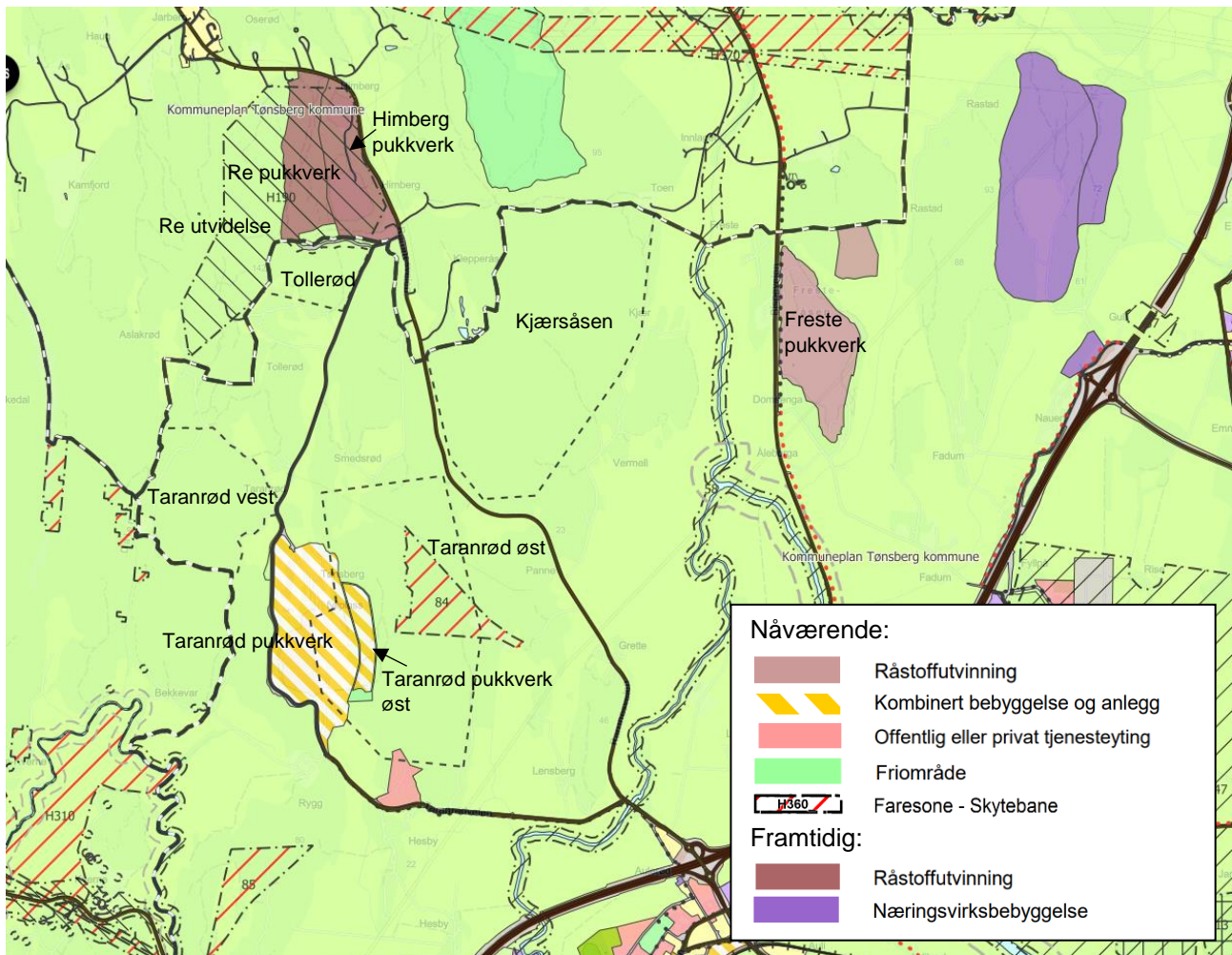
Områdene som er vurdert som aktuelle for mulig masseuttak vest for Tønsberg, og som denne rapporten omhandler, er vist i Figur 1-1 med utgangspunkt i Direktoratet for Mineralforvaltning (DMF)¹ sin kartløsning. Områdene som er identifisert som mulige ressursforekomster er navngitt Re utvidelse, Tollerød, Taranrød vest, Taranrød øst og Kjærsåsen. Det ligger fire eksisterende masseuttak i området: Himberg, Freste, Taranrød og Re pukkverk. Re pukkverk startet uttak i 2019 i en mindre del av området som kalles Re utvidelse. Det er også søkt om driftskonsesjon for utvidelse ved Taranrød pukkverk. Det nye området kalles Taranrød pukkverk øst og omfatter den vestre delen av det området som NGU undersøkte og ga navnet Taranrød øst.

Veidekke Industri avsluttet sin drift på Himberg pukkverk 1. september 2022. Feiring Vestfold overtar driften og blir dermed driver av hele «Himbergforekomsten» som omfatter steinressursene på Re- og Himberg pukkverk. Det er planlagt å samkjøre driftsplanene for de to pukkverkene til én enkelt driftsplan. I påfølgende kapitler omtales Re- og Himberg pukkverk som separate pukkverk, da grunnlaget og resultater tilknyttet

¹ Direktoratet for Mineralforvaltning, [Direktoratet for Mineralforvaltning \(dirmin.no\)](http://dirmin.no). Nettside besøkt juni 2022.

pukkverkene ble hentet inn og analysert før det ble kjent at pukkverkene skulle samkjøres. Resterende del av Re utvidelse er foreløpig ikke tatt med inn under Himbergforekomsten, og beskrives videre i denne rapporten som en separat del under nye forekomster.





Figur 1-2: Fra kommuneplanens arealdel, viser gjeldende kommuneplan. Kilde: Kartportal Tønsberg kommune.

2 Steinkvalitet og geoteknisk egnethet

Det er utført skrivebordsstudie av tilgjengelig grunnlagsmateriale for å finne ut hvilken steinkvalitet og kjemisk innhold som er dokumentert i områdene som vurderes som potensielle masseuttak. Tilgjengelige kilder som er benyttet er:

- NGUs rapport utarbeidet etter feltkartlegging av potensielle områder for masseuttak i Tønsberg i perioden 2016-2018².
- NGUs Berggrunnskart³.
- NGUs Løsmassekart⁴.
- NGUs Grus-, pukk- og steintippdatabase⁵.
- NGUs Kart min kommune⁶.
- Direktoratet for Mineralforvaltning (DMF)⁷, med tilgjengelig kartinformasjon og driftsplaner for eksisterende og nye pukkverk i området.
- Informasjon mottatt fra eksisterende pukkverk.

Bestemmelse av viktige egenskaper for steinkvalitet baserer seg primært på bergmekaniske tester. I Vedlegg A er aktuelle tester beskrevet og forklart med hensyn til blant annet formål, metode og krav.

2.1 Eksisterende og planlagte pukkverk

Det er fire eksisterende pukkverk i området.

Himberg pukkverk:

Pukkverket drives i monzodioritt, monzonitt og syenitt^{7,8}. Pukk som tas ut benyttes i hovedsak til produksjon av asfalt. I sør skjærer flere metertykke, brattstående diabasganger gjennom berget. Mot nord finnes tynne karbonatganger der sidebergarten viser noe hydrotermal omvandling.

NGU har utført kjemisk analyse fra Himberg på urankonsentrasjon i steinen. Analysene viste et innhold på mellom 7,2 ppm og 14,7 ppm. Radonkonsentrasjonen i pukk som skal benyttes under og rundt bygg med varig opphold skal være så lav som praktisk mulig, og lavere enn 150 Bq/kg uran gitt av Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)⁹. Dette tilsvarer 12 ppm uran i pukkmasser. Denne grensen skal sikre at grenseverdier for radon i inneluft i bygg (tiltaksgrense 100 Bq/m³ og maksimumsgrense 200 Bq/m³) ikke overstiges. For å dokumentere at massene ikke bidrar til forhøyede radonverdier i inneluft, har NGU utarbeidet en anbefalt prosedyre for prøvetaking og analyse¹⁰.

Himberg har utført egne kjemiske analyser for syreløselig sulfat og totalt svovelinhold. Dette er vist i Tabell 2-1.

² NGU. *Undersøkelse av potensielle områder for masseuttak i Tønsberg kommune, Vestfold*. (2017.038). 2018.

³ NGU, [Berggrunn \(ngu.no\)](https://www.ngu.no). Nettside besøkt juni 2022.

⁴ NGU, [Løsmasser \(ngu.no\)](https://www.ngu.no). Nettside besøkt juni 2022.

⁵ NGU, [Grus og pukk \(ngu.no\)](https://www.ngu.no). Nettside besøkt juni 2022.

⁶ NGU, [Kart min kommune \(ngu.no\)](https://www.ngu.no). Nettside besøkt juni 2022.

⁷ Direktoratet for Mineralforvaltning, [Direktoratet for Mineralforvaltning \(dirmin.no\)](https://www.dirmin.no). Nettside besøkt juni 2022.

⁸ Asplan Viak. *Himberg pukkverk, Driftsplan – tekstdel*. Rev 03 2018.

⁹ Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) (tidligere Statens Strålevern). *StrålevernInfo nr. 6.15 Radon fra tilkjørte masser under bygg – anbefalt grenseverdi*. 2015.

¹⁰ NGU for DSA. *Radon fra pukk – grenseverdier og prøvetaking*. i.d.

Tabell 2-1: Analyser av syreløselig sulfat og totalt svovelinnhold, Himberg pukkverk, rapportert av pukkverket¹¹.

Analyser (Kategorier iht. NS-EN 12620)	Resultat (vekt % <)	Krav (vekt %)
Syreløselig sulfat	0,0100	≤ 0,2
Totalt svovelinnhold	0,0268	≤ 0,1* eller ≤ 1*

*Ved innhold av magnetkis er grensen 0,1 %. Dersom pukken kun inneholder svovelkis, er grensen 1 %.

Tabell 2-2: Bergmekaniske undersøkelser, Himberg pukkverk, rapportert av NGU⁵.

	Monzonitt, syenitt, dioritt lab.knust (gjennomsnitt)	Monzonitt, syenitt, dioritt, prod.knust (gjennomsnitt)
Mølleverdi (A_N)	14,5	11,4
Los Angeles (LA-verdi)	22,5	23,2
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,68	2,74
Micro Deval (M_{DE})	9,0	-

Tabell 2-3: Bergmekaniske undersøkelser, Himberg pukkverk, rapportert av NGU⁵.

	Kvartsmonzonitt
Mølleverdi (A_N)	18,8
Los Angeles (LA-verdi)	26,0
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,75
Micro Deval (M_{DE})	9,0

Freste pukkverk:

Det tas ut en grå monzonitt som benyttes til pukk, betong og asfalt. Rød syenitt og rød rombeporfyr er rapportert å ha høyere kvalitet og benyttes primært som asfalttilslag^{7,12}.

Tabell 2-4: Bergmekaniske undersøkelser, Freste pukkverk, rapportert av NGU⁵.

	Syenitt, lab.knust (gjennomsnitt)	Syenitt, prod.knust (gjennomsnitt)
Mølleverdi (A_N)	6,03	4,70
Los Angeles (LA-verdi)	16,47	16,23
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,70	2,70
Micro Deval (M_{DE})	4,5	6,0

¹¹ NBTL Prøvetakingsrapport, rapportnr. P 21241B, 07.07.2021.

¹² Asplan Viak. Driftsplan for Freste pukkverk, Tønsberg kommune. Rev 02 2021.

Tabell 2-5: Bergmekaniske undersøkelser, Freste pukkverk, rapportert av NGU².

	Rombeporfyr	Kvartssyenitt
Mølleverdi (A_N)	4,6	10,3
Los Angeles (LA-verdi)	14,0	25,0
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,69	2,73
Micro Deval (M_{DE})	2,0	7,0

Tabell 2-6: Bergmekaniske undersøkelser, Freste pukkverk, rapportert av pukkverket¹³.

	Freste Rød ^a	Freste Grå-Nord ^b
Mølleverdi (A_N)	4,4	9,0
Los Angeles (LA-verdi)	12,0	25,0
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,74	2,72
Micro Deval (M_{DE})	5,0	5,0

^a Antatt rød syenitt eller rombeporfyr^b Antatt grå monzonitt**Taranrød pukkverk:**Forekomsten har middels god til god bergkvalitet. Bergartene er syenitt, monzonitt eller monzodioritt^{3,14}.Tabell 2-7: Bergmekaniske undersøkelser, Taranrød pukkverk, rapportert av NGU⁵.

	Monzonitt, lab.knust (gjennomsnitt)
Mølleverdi (A_N)	7,05
Los Angeles (LA-verdi)	21,8
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,66
Micro Deval (M_{DE})	3,0

Tabell 2-8: Analyser av syreløselig sulfat og totalt svovelinhold, Taranrød pukkverk, rapportert av pukkverket¹⁵.

Analyser (Kategorier iht. NS-EN 12620)	Resultat (vekt % <)	Krav (vekt %)
Syreløselig sulfat	≤ 0,2	≤ 0,2
Totalt svovelinhold	0,033	≤ 0,1* eller ≤ 1*

*Ved innhold av magnetkis er grensen 0,1 %. Dersom pukken kun inneholder svovelkis, er grensen 1 %.

Re pukkverk:

Det drives på bergmasser bestående i hovedsak av en blanding av monzonitt og monzodioritt. Nord i området er det rapportert om porfyrisk syenitt. Bergartsgrensene er mer varierende og mindre skarpe enn det NGUs berggrunnskart indikerer. Råstoffet kan benyttes til veikropp (ubunden bruk), jernbaneballast og tilslag til betong og asfalt^{7,16}. Re pukkverk har utført analyser av innhold av syreløselig sulfat og total svovel i

¹³ Veidekke. Analyseresultat Los Angeles, kulemåle og micro-Deval for forekomst Freste Rød og Freste Grå-Nord. 2022.¹⁴ Ingeniørservice. Taranrød pukkverk øst - Beskrivelse med kart og illustrasjoner. Rev B 2019.¹⁵ Ytelseserklæring nr. 0003 CPR 2015.24.02.¹⁶ Rambøll. Re Pukkverk, Driftsplan – tekstdel. Rev 02 2017.

pukkmassene. Mottatte analyser fra pukkverket viser syreløselig sulfat og totalt svovelinnhold under grenseverdier gitt i NS-EN 12620¹⁷. Dette vil si at svovel/sulfatinnholdet er akseptable for bruk av pukken i betong. Se Tabell 2-9 for analyseresultater og Vedlegg A for forklaringer av grenseverdier.

Tabell 2-9: Bergmekaniske undersøkelser, Re pukkverk, rapportert av NGU⁵.

	Monzodioritt, prod.knust (gjennomsnitt)
Mølleverdi (A_N)	12,91
Los Angeles (LA-verdi)	18,33
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,77
Micro Deval (M_{DE})	9,67

Tabell 2-10: Bergmekaniske undersøkelser, Re pukkverk, rapportert av pukkverket¹⁸.

	1: Monzodioritt	2: Monzonitt	3: Porfyrisk syenitt
Mølleverdi (A_N)	11,3	10,4	9,1
Los Angeles (LA-verdi)	18,0	18,0	18,0
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,80	2,78	2,61
Micro Deval (M_{DE})	8,0	8,0	7,0

Tabell 2-11: Analyser av syreløselig sulfat og totalt svovelinnhold, Re pukkverk, rapportert av pukkverket¹⁹.

Analyser (Kategorier iht. NS-EN 12620)	Resultat (vekt % <)	Krav (vekt %)
Syreløselig sulfat	0,0100	$\leq 0,2$
Totalt svovelinnhold	0,0437	$\leq 0,1^*$ eller $\leq 1^*$

*Ved innhold av magnetkis er grensen 0,1 %. Dersom pukken kun inneholder svovelkis, er grensen 1 %.

2.2 Nye mulige råstoff-forekomster

Det er identifisert og beskrevet fem områder som er aktuelle råstoff-forekomster. Informasjonen er hentet fra NGU sin rapport som beskriver bergartstyper og steinkvalitet for Kjærsåsen, Tollerød, Taranrød vest og Taranrød øst². Re utvidelse ligger vest for Himberg pukkverk og nordvest for Tollerød. Ut fra berggrunnskart og informasjon fra Re pukkverk ligger Re utvidelse i de samme bergartstypene som ved Himberg og Tollerød. Undersøkelsene som NGU har gjort fra disse to områdene antas å gi en indikasjon på bergartstyper og steinkvalitet som kan forventes i Re. I tillegg har Re pukkverk utført enkelte undersøkelser innenfor sitt driftsområde.

Kjærsåsen:

NGU har kartlagt at hovedbergarten for området er monzonitt. Mot nord er det beskrevet en grovkornet stedvis porfyrisk monzonitt. Helt i sør finnes både grå og rødbrun kvartssyenitt.

Grunnet mye vegetasjon og kun tilgang på håndholdt utstyr, fikk ikke NGU tatt ut store nok steinprøver for bergmekanisk testing av materiale på Kjærsåsen. Det ble samlet inn en prøve fra den rødbrune kvartssyenitten på Vermeli, sørøst for Kjærsåsen. Prøven ble samlet inn fra tilsvarende bergart som finnes sør på Kjærsåsen. Den bergmekaniske prøven fra kvartssyenitt fra Kjærsåsen/Vermeli viser god kvalitet og

¹⁷ Norsk betong og tilslagslaboratorium. *Prøvningsrapport* (P 21466D). 2022.

¹⁸ Feiring Vestfold. *Petrografi, Feiring Vestfold – Re*. 2022.

¹⁹ NBTL Prøvetakingsrapport, rapportnr. P 21466D, 18.01.2022.

kan benyttes som veidekke, bærelag og forsterkningslag for veier opp til 15.000 ÅDT. Det ble også samlet inn en prøve fra en diabasgang, men resultatene er ikke presentert i NGUs rapport. NGU har ikke kartlagt omfang av diabasganger. For å undersøke og teste bergartene nærmere, anbefaler NGU mer omfattende undersøkelser og prøvetaking.

Det ble utført kjemisk analyse for innhold av uran, thorium og kalium. Påvist urankonsentrasjon i kvartssyenitten var 10,9 ppm. Dette er under anbefalt øvre grense på 12 ppm, men det er behov for flere prøver fra de ulike bergartene representert i forekomsten for å dokumentere radonproduserende potensiale. NGU anbefaler i sin rapport at det utføres nærmere undersøkelser av urankonsentrasjoner på Kjærsåsen for å kartlegge om bergartene kan benyttes som tilslag i betong og pukk under og rundt bygninger.

Tabell 2-12: Bergmekaniske undersøkelser, Kjærsåsen, rapportert av NGU^{2,5}.

	Monzonitt
Kulemølleverdi (A_N)	9,7
Los Angeles (LA-verdi)	19,0
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,71
Micro Deval (M_{DE})	6,0

Tollerød:

NGU beskriver at hele lokaliteten består av en mørk grå middels- til grovkornet monzodioritt. Bergarten er lik den som finnes sør i steinbruddet på Himberg.

Også på denne prøvelokaliteten var det mye vegetasjon og utfordringer med å finne egnet prøvelokalitet der prøver kunne tas ut med håndholdt utstyr. NGU fikk ikke samlet inn steinprøver med tilstrekkelig mengder friskt, uforvitret steinmateriale. Det ble derfor ikke utførte bergmekanisk testing og heller ikke utført analyser av uran, thorium eller kalium for undersøkelser av mulig radonproduserende potensiale.

Taranrød vest:

NGU har kartlagt at området består av en rødlig-grå kvartsmonzonitt. Det ble ikke funnet egnet lokalitet for prøvetaking til bergmekaniske tester. Analyser av uran, thorium eller kalium ble heller ikke utført.

Taranrød øst:

Hovedbergarten er kartlagt til å være rødlig-grå kvartsmonzonitt. Variasjoner i mineralselskap gjennom området medfører at bergartstype varierer fra syenitt, monzonitt og monzodioritt. NGU antar at bergartskvaliteten er tilsvarende den på det eksisterende Taranrød pukkverk. Prøver presentert i NGUs rapport viser at stein fra pukkverket kan benyttes til veier opp til 15.000 ÅDT på det beste. Det er utført en analyse av uran, thorium og kalium. Denne viser urankonsentrasjon på 11,6 ppm.

Tabell 2-13: Bergmekaniske undersøkelser, Taranrød øst, rapportert av NGU⁵.

	Syenitt
Kulemølleverdi (A_N)	7,5
Los Angeles (LA-verdi)	26,0
Densitet (ρ , g/cm ³)	2,61
Micro Deval (M_{DE})	6,0

Re utvidelse:

NGU har ikke omtalt Re utvidelse i sin rapport. Beskrivelser fra Re pukkverk oppgir at bergartstypene innenfor pukkverket stort sett viser variasjoner av bergartstyper i NGUs berggrunnskart. Stein som tas ut fra Re beskrives å ha god kvalitet, noe som vil si at den kan benyttes til mange ulike formål, blant annet som

kvalitetsfylling i vei. For det utvidede området, utenfor pukkverket, kan det antas de samme bergartene som ved Re pukkverk, Himberg pukkverk og Tollerød. NGU rapporterer om varierende kvalitet på stein fra Himberg, men de beste prøvene viser tilsvarende kvalitet som prøven fra Kjærsåsen/Vermeli. Norconsult har ikke mottatt analyser fra Re utvidelse, men analysene fra Re pukkverk (kapittel 2.1) antas å være gjeldende også for utvidelsesområdene.

2.3 Oppsummering steinkvalitet

Generelt er det beskrevet middels god til god steinkvalitet i de aktuelle områdene. Forskjellene i tilgjengelige bergmekaniske analyser, presentert i tabellene over, viser at det er variasjoner i steinkvalitet mellom de ulike bergartstypene internt i forekomstene. Dette er å forvente, og vil påvirke hvor mye berg som kan tas ut og hva steinen kan benyttes til.

Av de prøvene som er utført er det kun påvist lavt potensiale for radioaktivitet (innhold av radioaktive stoffer som uran, thorium og kalium) ved Himberg pukkverk, nær Kjærsåsen og Taranrød øst. Ved Himberg pukkverk, Taranrød pukkverk og Re pukkverk er det også analysert for syredannelse (sulfid-sulfat-innhold). Analysene viste lavt syredannendepotensiale. Grunnet de få utførte undersøkelsene er det knyttet usikkerhet til om det er lokale variasjoner innenfor de aktuelle råstoff-områdene knyttet til radioaktivitet og syredannelse.

Basert på NGUs undersøkelser og nærhet til eksisterende pukkverk, konkluderte NGU med at Taranrød øst var best egnet for mulig masseuttak. Både Tollerød og Re utvidelse ligger nært eksisterende pukkverk og disse områdene har også bergartstyper som antas som egnet for masseuttak.

På grunn av usikkerhet knyttet til variasjon i bergartstyper og få til ingen utførte prøver, anbefaler NGU nærmere undersøkelser av Kjærsåsen og Taranrød vest. NGU utførte få undersøkelser av mulig radioaktivitet for de aktuelle områdene. Det er heller ikke utført undersøkelser av svovelinnhold.

Den foreliggende informasjonen indikerer mulige områder for masseuttak, men det er utført begrensede undersøkelser. Dette medfører en del usikkerhet knyttet til faktisk omfang av stein med god kvalitet i de aktuelle områdene. Det er også usikkerhet knyttet til om steinen kan ha for høye konsentrasjoner av radioaktive grunnstoffer og/eller sulfid-sulfat-innholdet. Det stilles strenge krav til kontroll av radioaktivitet i masser som tas ut, for å dokumentere at det ikke blir benyttet radioaktive masser ifm. bygg med varig opphold. Sulfid-sulfat-innhold skal også kontrolleres og dokumenteres for masser som tas ut. Dette er fordi et forhøyet innhold av svovelforbindelser gir bergarten et potensiale for syredannelse og sur avrenning. Dette kan gi skader på f.eks. betong som massene er benyttet som tilslag i, eller miljørisiko ved utlekking.

3 Mengder i et langt perspektiv

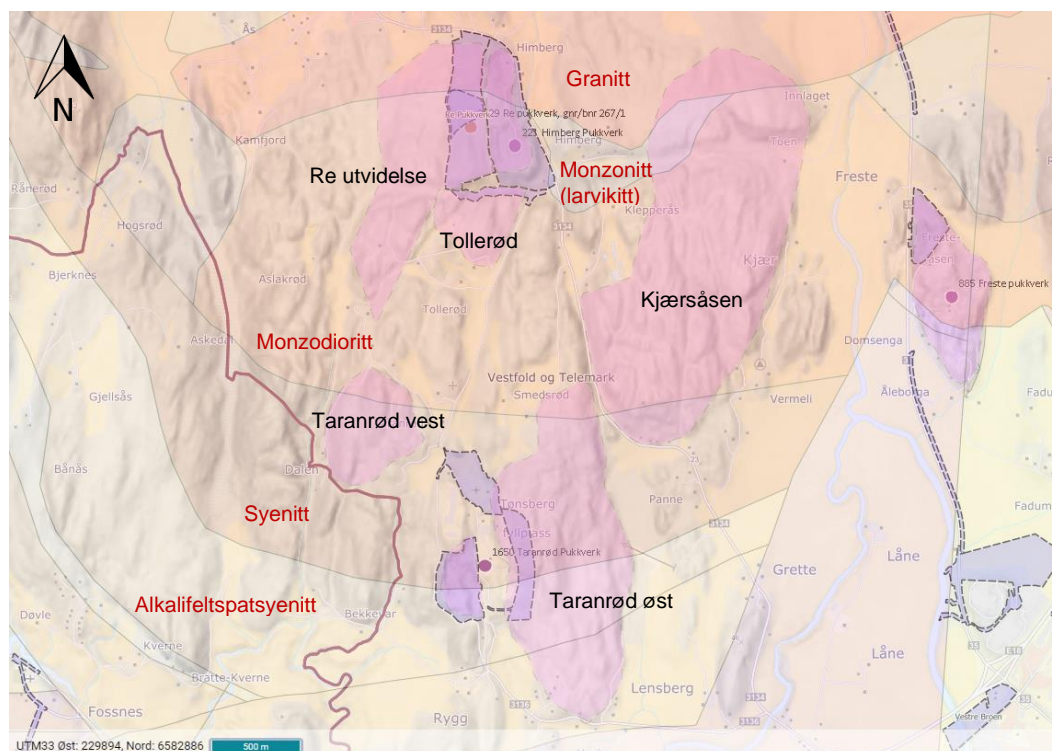
3.1 Volumberegning og bergartsfordeling

Det har blitt utført en innledende volumberegning av de aktuelle lokalitetene. Hensikten med volumberegningene har vært å estimere hvor mange kubikkmeter stein de forskjellige lokalitetene har tilgjengelig, slik at man har et grunnlag for vurdering av produksjonskapasitet og levetid ved etablering av eventuelle pukkverk. I tillegg har det blitt gjort foreløpige vurderinger av bergartsfordeling innenfor lokalitetene.

3.1.1 Metode og avgrensinger

Beregningene er utført ved hjelp av programvaren Gemini Terreng. Som grunnlag har NGU sin grus- og pukkdatabase⁵ blitt benyttet for å definere lokalitetenes areal og avgrensinger. For å estimere bergartsfordelingen innenfor hver lokalitet har NGUs berggrunnskart i skala 1:50.000 blitt benyttet som grunnlag. Figur 3-1 viser oversiktskart over pukkverk, mulige ressursforekomster og bergartsfordeling.

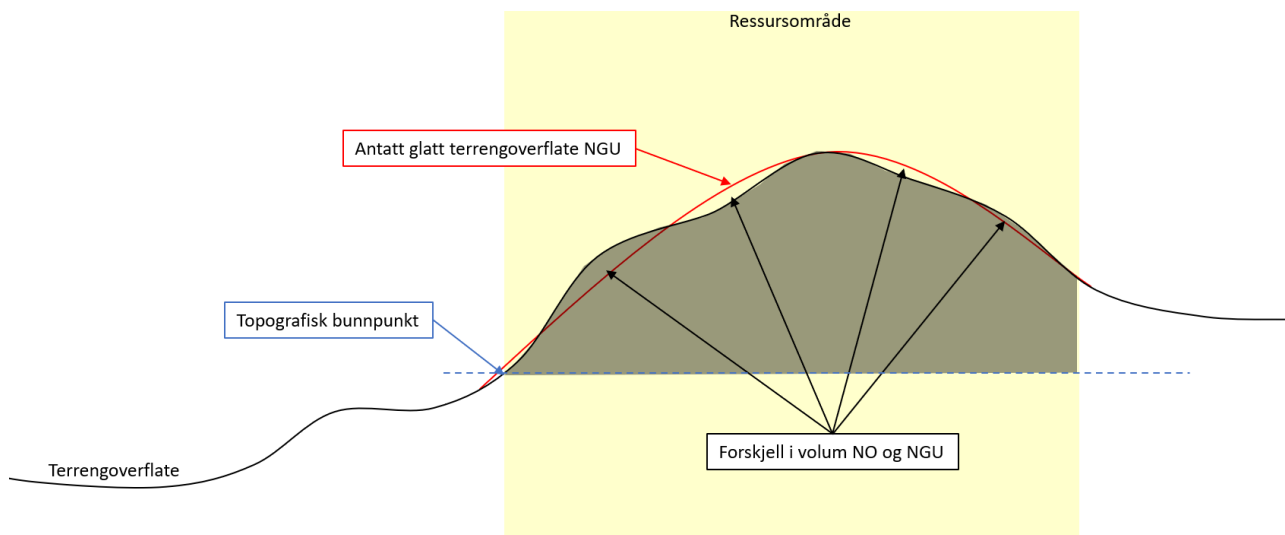
For Re utvidelse er avgrensingen av arealet modifisert slik at beregningen ikke tar med tidligere vedtatt reguleringsplan for eksisterende Re pukkverk. Innenfor beregnet areal for Tollerød og Taranrød øst er det vedtatt areal til hhv. adkomstvei til Re pukkverk og driftskonsesjon for utvidelse av eksisterende Taranrød pukkverk, se lilla planområder i Figur 3-1. For å opprettholde et sammenligningsgrunnlag med NGUs volumestimat er disse arealene inkludert i volumberegningene presentert under.



Figur 3-1: Oversiktskart over eksisterende pukkverk og mulige ressursforekomster. Berggrunnskart med grenser og detaljreguleringsområder er inkludert. Bergartsenheter skrevet med rødt. Utsnitt fra DMFs karttjeneste⁷.

Når arealet for en lokalitet er definert benyttes Gemini Terreng til å finne det laveste topografiske punktet langs lokalitetens yttergrenser. Dette kotenivået benyttes som basis for volumberegningene, og samsvarer med metodikken NGU har benyttet for å beregne volum for lokalitetene i sin rapport (se Figur 3-2 under for illustrasjon). For hver lokalitet beregnes det i tillegg to ekstra uttaksdybder. Kotene til disse uttaksdybdene er

basert på vurderinger gjort etter gjennomgang av eksisterende tillatte uttaksdybder for nærliggende pukkverk.



Figur 3-2: Illustrasjon som viser forskjell i beregnet volum og hvordan topografisk bunnpunkt er definert.

3.1.2 Usikkerheter - volumberegning

Det er identifisert flere usikkerheter knyttet til volumberegningene:

NGUs grus- og pukkdatabase

- Arealavgrensningene til grus- og pukkforekomstene i NGU sin database kan være noe usikre. Det er heller ikke gitt at hele ressursområdet kan utnyttes. Faktisk areal/volum vil først bli avklart når en evt. driftsplan og uttaksmetode foreligger.

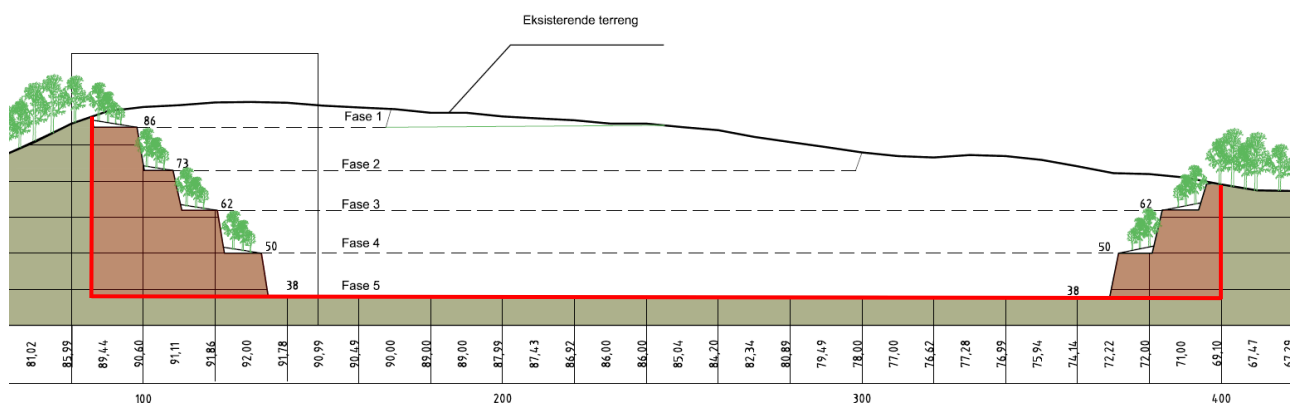
Bergartsfordeling

- NGUs berggrunnskart er relativt grove (1:50.000) og gjenspeiler ikke nødvendigvis forholdene på stedet. Spesielt er det knyttet stor usikkerhet til grenser/overganger mellom bergartsenhetene. Blant annet har Feiring Vestfold under egen kartlegging observert mer variasjon i berggrunnen rundt Re pukkverk, uten den skarpe grensen som berggrunnskartet antyder²⁰.
- Orienteringen til bergartene er ikke kjent, noe som gjør det vanskelig å estimere hvordan de opptrer under overflaten. For volumberegningene er det antatt at bergartene faller vertikalt nedover, parallelt med bergartsgrensene. Dette er sjeldent tilfelle, og bergartsfordelingen er derfor svært usikker.

²⁰ Feiring Vestfold, e-post korrespondanse, 2022-06-16.

Ressurstap ved etablering av paller

- Under volumberegningene er mengdene nedover dypet estimert med en forutsetning om vertikale skjæringer uten paller. Dette er ikke vanlig praksis i realiteten, hvor man ofte er avhengig av å jobbe seg stegvis nedover ved hjelp av paller som er dimensjonert for transport inn og ut av uttaket, og evt. krav om helning for terreng etter avsluttet drift. Ved etablering av slike paller forsvinner muligheten til å utnytte deler av ressursen. Dette er eksemplifisert i Figur 3-3, hvor ca. 15% av steinvolumet ikke kan tas ut. Denne prosentverdien kan variere mye innenfor uttaksområdet, og er avhengig av dimensjonene på uttaket og pallene (lengde, bredde, dybde).

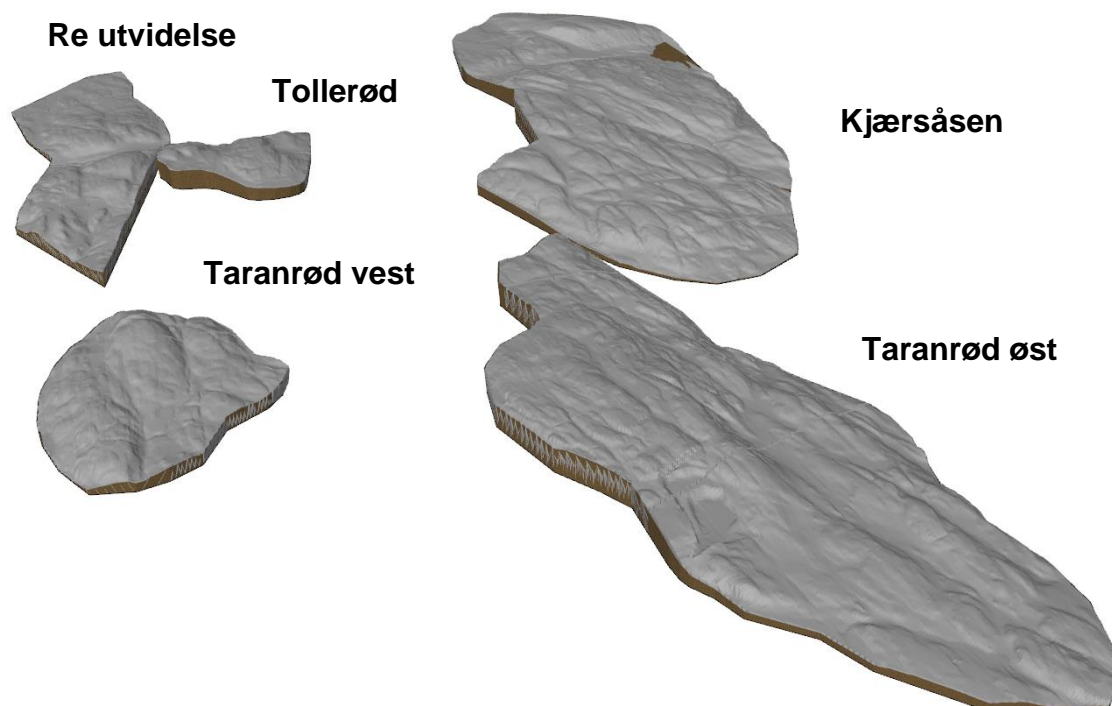


Figur 3-3: Eksempel på hvordan etablering av paller på forskjellig nivå reduserer totalt steinvolum. Snitt fra Re pukkverk²¹.

3.1.3 Resultater

I tabellene nedenfor presenteres resultatene fra volumberegningene. Hver enkelt lokalitet har blitt beregnet med utgangspunkt i tre forskjellige uttaksdybder. Tabellene viser beregnet volum stein (p_{fm}³) fordelt på bergartstype, samt et kombinert totalvolum. Verdiene er avrundet til nærmeste 5.000 m³. Figur 3-4 under gir et innblikk i hvordan pukklokalitetene ser ut i programvaren Gemini Terreng.

²¹ Rambøll. Re Pukkverk, Driftsplan. Terrengprofil L02. Rev 02 2017.



Figur 3-4: Illustrasjonsfigur fra Gemini Terreng som viser 3D-modeller over potensielle pukklokaliteter.

Taranrød vest:

Tabell 3-1: Resultater fra volumberegning for Taranrød vest.

Taranrød vest (ca. 266.270 m ²)		
Antatt drevet til kotenivå (moh.)	Beregnet volum stein (pfm ³)	
53 (ca. topografisk bunnpunkt)	Totalvolum	12.985.000
	Syenitt	9.875.000
	Monzodioritt	3.110.000
40	Totalvolum	16.545.000
	Syenitt	12.740.000
	Monzodioritt	3.805.000
20	Totalvolum	22.085.000
	Syenitt	17.195.000
	Monzodioritt	4.890.000

Resultatene fra Taranrød vest viser et totalvolum på ca. 13 millioner kubikkmeter stein regnet ned til topografisk bunnpunkt. Ut ifra NGUs berggrunnskart dekkes store deler av området av en syenitt, noe som gjenspeiles i resultatene. Under NGUs feltkartlegging av området i mai 2016 ble det kun observert én bergart: en rødlig-grå kvartsmonzonitt. Området var dekket med vegetasjon og berggrunnskartleggingen var utfordrende, noe som førte til at få bergblotninger ble lokalisert. Observasjonene tyder likevel på at området sannsynligvis inneholder mindre syenitt og mer monzonitt enn det som fremgår av resultatene.

NGU beregner at Taranrød vest inneholder ca. 20 millioner kubikkmeter stein regnet ned til laveste topografiske punkt. Dette er 7 millioner mer enn Norconsults beregninger. Forklaringen for den store

variasjonen kan ligge i beregningsmetode og valg av topografisk bunnpunkt, men dette er det vanskelig å kommentere uten å fullstendig kjenne til fremgangsmåten NGU har benyttet.

Taranrød øst:

Tabell 3-2: Resultater fra volumberegning for Taranrød øst.

Taranrød øst (ca. 1.045.950 m ²)		
Antatt drevet til kotenivå (moh.)	Beregnet volum stein (pfm ³)	
25	Totalvolum	41.760.000
	Syenitt	28.000.000
	Alkalifeltspatsyenitt	10.865.000
	Monzodioritt	2.895.000
12 (ca. topografisk bunnpunkt)	Totalvolum	55.325.000
	Syenitt	34.810.000
	Alkalifeltspatsyenitt	16.900.000
	Monzodioritt	3.615.000
0	Totalvolum	68.100.000
	Syenitt	41.170.000
	Alkalifeltspatsyenitt	22.640.000
	Monzodioritt	4.290.000

Resultatene fra Taranrød øst viser et totalvolum på ca. 55 millioner kubikkmeter stein regnet ned til laveste topografiske punkt. Ifølge NGUs berggrunnskart finnes det primært syenittvarianter og monzodioritt i området. Dette samsvarer med funn under NGUs feltundersøkelser i mai 2016, hvor det ble observert rødlig-grå kvartssyenitt, monzonitt og monzodioritt. NGU beregnet volumet for Taranrød øst til ca. 60 millioner kubikkmeter stein.

Kjærsåsen:

Tabell 3-3: Resultater fra volumberegning for Kjærsåsen.

Kjærsåsen (ca. 1.768.530 m ²)		
Antatt drevet til kotenivå (moh.)	Beregnet volum stein (pfm ³)	
20 (ca. topografisk bunnpunkt)	Totalvolum	93.470.000
	Monzodioritt	80.065.000
	Granitt	5.790.000
	Monzonitt (larvikitt)	5.045.000
	Syenitt	2.570.000
10	Totalvolum	111.255.000
	Monzodioritt	94.410.000
	Granitt	7.205.000
	Monzonitt (larvikitt)	6.090.000
	Syenitt	3.550.000
0	Totalvolum	129.190.000
	Monzodioritt	108.870.000
	Granitt	8.635.000
	Monzonitt (larvikitt)	7.140.000
	Syenitt	4.545.000

Resultatene fra Kjærsåsen viser et totalvolum på ca. 93 millioner kubikkmeter stein regnet ned til laveste

topografiske punkt. Ifølge NGUs berggrunnskart finnes det granitt, monzonitt, monzodioritt og syenitt i området. Under feltbefaring i september 2016 og høsten 2018 observerte NGU primært monzonittvarianter i nord og syenittvarianter i sør. Området var gjengrodd og utfordrende å befare, og kartleggingsområdet ble derfor begrenset.

NGU beregnet volumet for Kjærsåsen til ca. 134 millioner kubikkmeter stein.

Tollerød:

Tabell 3-4: Resultater fra volumberegning for Tollerød.

Tollerød (ca. 165.430 m ²)		
Antatt drevet til kotenivå (moh.)	Beregnet volum stein (pfm ³)	
44 (ca. topografisk bunnpunkt)	Totalvolum (Monzodioritt)	8.045.000
35	Totalvolum (Monzodioritt)	9.590.000
25	Totalvolum (Monzodioritt)	11.325.000

Resultatene fra Tollerød viser et totalvolum på ca. 8 millioner kubikkmeter stein regnet ned til laveste topografiske punkt. Ifølge berggrunnskart består området utelukkende av monzodioritt, noe som samsvarer med NGUs observasjoner under feltkartlegging i mai 2016. I tillegg har Feiring Vestfold ved egen kartlegging våren 2022 observert monzodioritt i Tollerød-området.

NGU beregnet volumet for Tollerød til ca. 13 millioner kubikkmeter stein.

Re utvidelse:

Tabell 3-5: Resultater fra volumberegning for Re utvidelse.

Re utvidelse (ca. 504.620 m ²)		
Antatt drevet til kotenivå (moh.)	Beregnet volum stein (pfm ³)	
55 (ca. topografisk bunnpunkt)	Totalvolum	19.190.000
	Monzodioritt	18.285.000
	Granitt	905.000
35	Totalvolum	29.565.000
	Monzodioritt	26.935.000
	Granitt	2.630.000
25	Totalvolum	34.815.000
	Monzodioritt	31.305.000
	Granitt	3.510.000

Resultatene fra Re utvidelse viser et totalvolum på ca. 19 millioner kubikkmeter stein regnet ned til laveste topografiske punkt. Ifølge berggrunnskart består området av granitt og monzodioritt. Området ble i motsetning til lokalitetene ovenfor ikke befart av NGU under feltkartlegging i 2016 og 2018. Feiring Vestfold har ved egen kartlegging observert monzodioritt, monzonitt og syenitt i området rundt eksisterende Re pukkverk. Ut ifra disse opplysningene kan man anslå at den sørlige halvdel av Re utvidelse består primært av monzodioritt, etterfulgt av en monzonittisk overgangssone mot syenitt/granitt i nord.

3.2 Produksjonskapasitet og levetid

3.2.1 Metode og avgrensinger

For å beregne levetid ved en eventuell drift av de aktuelle lokalitetene er det nødvendig å estimere en produksjonskapasitet. Dette har blitt gjort ved å se på erfaringstall fra eksisterende pukkverk i nærområdet. Tallene har blitt hentet ut fra pukkverkernes driftsplan og ved e-post korrespondanse med pukkverk, og presenteres i Tabell 3-6 under.

Tabell 3-6: Oversikt over eksisterende pukkverk i drift. Driver og uttaksvolum i tonn per år er vist.

Eksisterende pukkverk i drift	Uttaksdybde (moh.)	Levetid ^d (år)	Gjennomsnittlig uttaksvolum (tonn/år)
Frete pukkverk Veidekke Industri AS	Frete nord: 7-15 ^{a, b} -49 ^c Frete sør: 7 ^{a, b}	25 45 ^c	Tall fra mars 2021 (driftsplan) og september 2022 (e-post fra Veidekke) * Monzonitt 400.000 Syenitt & rombeporfyr 30.000 maks: 500.000 *
Himberg pukkverk Nåværende: Feiring Vestfold AS Frem til 2022-09-01: Veidekke Industri AS	25 ^{a, b}	70 ^b	Tall fra juni 2018 (driftsplan), juni 2022 (e-post fra Feiring) * og august 2022 (e-post fra Veidekke) ** Monzodioritt, monzonitt, syenitt 50.000 – 100.000 30.000 – 40.000 ** maks: 250.000 *
Re pukkverk Feiring Vestfold AS	38 ^{a, b} , 25 ^c	30+	Tall fra juni 2022 (e-post fra Feiring) 150.000 – 200.000 Monzodioritt, monzonitt, syenitt middels: 250.000 maks: 400.000
Taranrød pukkverk (inkl. utvidelse øst) Veistein AS	10 ^a , 55 ^b	30-50 Utvidelse øst: 100	Tall fra mars 2019 (driftsplan) Syenitt, monzonitt, monzodioritt 400.000

^a Reguleringsplan

^b Driftsplan

^c Ved utvidelse av eksisterende driftsplan

^d Informasjon fra pukkverkene

Som det fremgår av tabellen varierer produksjonskapasiteten fra ca. 30.000 til 500.000 tonn/år. Det velges derfor å se på tre forskjellige produksjonskapasiteter ved beregning av antatt levetid: 100.000, 250.000 og 400.000. Levetiden beregnes for totalvolum stein ved de tre presenterte kotenivåene for alle lokaliteter.

3.2.2 Usikkerheter – produksjonskapasitet og levetid

Det er identifisert noen usikkerheter ved beregning av produksjonskapasitet og levetid:

- Produksjonskapasiteten vil være avhengig av fremtidens markedssituasjon.
 - Ved lav etterspørsel av pukkressurser vil produksjonskapasiteten senkes.
 - Ved høy etterspørsel av pukkressurser vil produksjonskapasiteten økes.
- Ved konvertering fra totalvolum til antall tonn er det benyttet en egenvekt for bergartene på 2,7 tonn/m³. Dette er en midlet verdi basert på bergmekaniske tester utført ved eksisterende pukkverk og enkelte ressursforekomster. Verdien kan variere noe blant de forskjellige bergartene, men anses totalt sett som nøyaktig nok for dette formålet.

3.2.3 Resultater

Estimert levetid presenteres i tabellene nedenfor. Resultatene baserer seg på en antagelse om at all tilgjengelig stein innenfor ressursarealene tas ut. I realiteten vil totalt uttaksvolum bli redusert blant annet pga. geologiske forhold, anleggstekniske løsninger, tillatt uttaksgeometri (paller/skjæringer), uttaksdybder og fastsatte hensynssoner.

Tabell 3-7: Estimert levetid for Taranrød vest ved fullt uttak av ressursforekomst.

Taranrød vest (ca. 266.270 m ²)				
Kotenivå (moh.)	Totalvolum (p _f m ³)	Masse (tonn)	Produksjonskapasitet (tonn/år)	Levetid (år)
53	12.985.000	35.060.000	100.000	350
			250.000	140
			400.000	90
40	16.545.000	44.670.000	100.000	450
			250.000	180
			400.000	110
20	22.085.000	59.630.000	100.000	600
			250.000	240
			400.000	150

Tabell 3-8: Estimert levetid for Taranrød øst ved fullt uttak av ressursforekomst.

Taranrød øst (ca. 1.045.950 m ²)				
Kotenivå (moh.)	Totalvolum (p _f m ³)	Masse (tonn)	Produksjonskapasitet (tonn/år)	Levetid (år)
25	41.760.000	112.750.000	100.000	1.130
			250.000	450
			400.000	280
12	55.325.000	149.380.000	100.000	1.500
			250.000	600
			400.000	380
0	68.100.000	183.870.000	100.000	1.840
			250.000	740
			400.000	460

Tabell 3-9: Estimert levetid for Kjæråsåsen ved fullt uttak av ressursforekomst.

Kjæråsåsen (ca. 1.768.530 m ²)				
Kotenivå (moh.)	Totalvolum (p _f m ³)	Masse (tonn)	Produksjonskapasitet (tonn/år)	Levetid (år)
20	93.470.000	252.370.000	100.000	2.520
			250.000	1.010
			400.000	630
10	111.255.000	300.390.000	100.000	3.000
			250.000	1.200
			400.000	750
0	129.190.000	348.815.000	100.000	3.490
			250.000	1.400
			400.000	870

Tabell 3-10: Estimert levetid for Tollerød ved fullt uttak av ressursforekomst.

Tollerød (ca. 165.430 m ²)				
Kotenivå (moh.)	Totalvolum (p _f m ³)	Masse (tonn)	Produksjonskapasitet (tonn/år)	Levetid (år)
44	8.045.000	21.720.000	100.000	220
			250.000	90
			400.000	50
35	9.590.000	25.890.000	100.000	260
			250.000	100
			400.000	60
25	11.325.000	30.580.000	100.000	300
			250.000	120
			400.000	80

Tabell 3-11: Estimert levetid for Re utvidelse ved fullt uttak av ressursforekomst.

Re utvidelse (ca. 504.620 m ²)				
Kotenivå (moh.)	Totalvolum (p _f m ³)	Masse (tonn)	Produksjonskapasitet (tonn/år)	Levetid (år)
55	19.190.000	51.810.000	100.000	520
			250.000	210
			400.000	130
35	29.565.000	79.825.000	100.000	800
			250.000	320
			400.000	200
25	34.815.000	94.000.000	100.000	940
			250.000	380
			400.000	240

3.3 Vurdering levetid

Basert på begrensningene for uttak av stein i de enkelte forekomstene er det gjort en antagelse om at rundt 50 % av tilgjengelig volum kan utvinnes. Faktisk utvinningsgrad vil fastsettes ved utarbeidelse av drifts- og uttaksplaner. Tabell 3-12 viser estimert levetid ved antatt 50 % utvinningsgrad, middels årlig uttak (250.000 tonn/år) og med en utvalgt uttaksdybde basert på data fra eksisterende pukkverk. Den siste kolonnen viser et estimat av hvor lenge pukkverkene kan antas å være i drift ved uttak av hele bergvolumet.

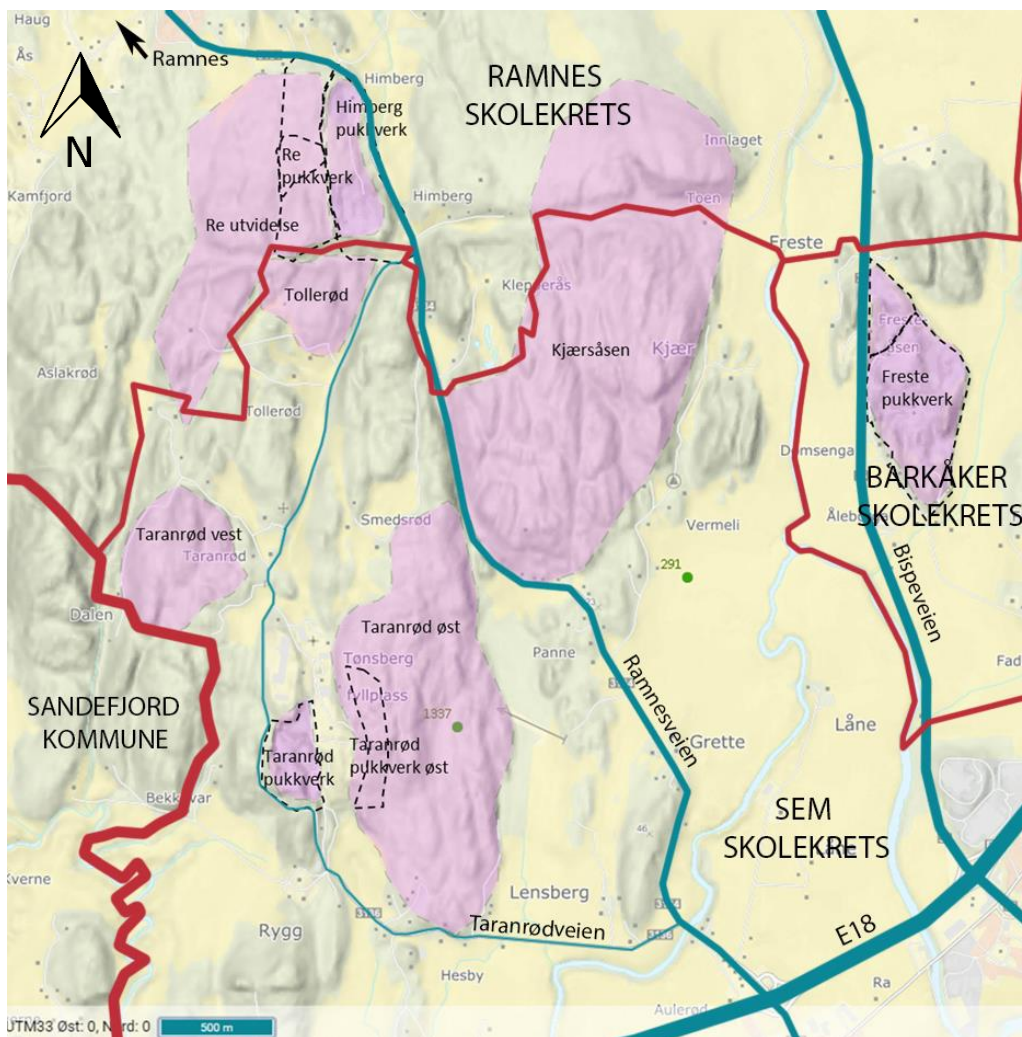
Tabell 3-12: Estimert levetid for lokalitetene ved uttak til antatt mest representativ kotenivå ved middels uttak (250.000 tonn/år) og 50 % utvinningsgrad. Tallene er rundet av til nærmeste «ti-år».

Pukkverk	Kotenivå (moh.)	Levetid (år) 50 % uttak	Levetid (år) 100 % uttak
Taranrød vest	53	70	140
Taranrød øst	25	230	460
Kjæråsåsen	20	500	1000
Tollerød	25	60	120
Re utvidelse	25	190	380

4 Konsekvenser for veikapasitet og trafikksikkerhet

4.1 Beskrivelse av dagens situasjon

Det er to hovedveier som går gjennom området, Ramnesveien (fv. 3134) og Taranrødveien (fv. 3136). Ramnesveien går videre mot Ramnes sentrum som er ei lita grend med barneskole og barnehage. Taranrødveien går i en sløyfe vestover mot områdene for eksisterende pukkverk samt gjenvinningsstasjon før den går tilbake inn mot Ramnesveien igjen i nord. Det er tatt utgangspunkt i kryss 37 (Aulerødkrysset) på E18, som det punktet tungtrafikken passerer til og fra området. Bispeveien er avlastningsvei for E18 ved stenging.



Figur 4-1: Illustrasjon av veistrukturen og skolekretsene innenfor det berørte området for vurdering av nye områder for råstoffutvinning. Utsnitt fra DMFs kartløsning.

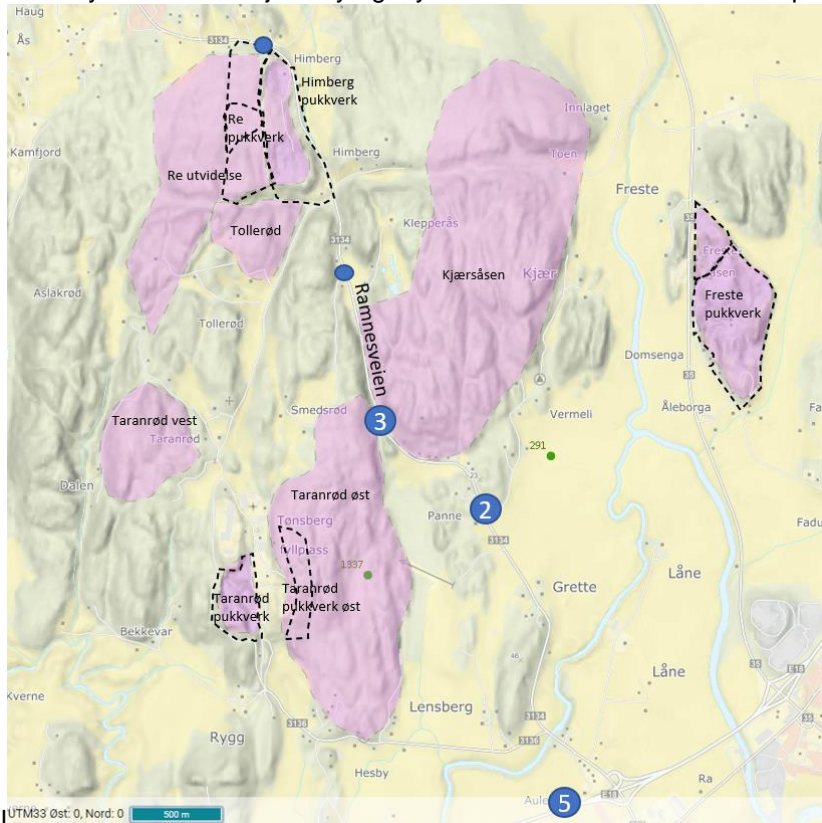
Fartsgrensen langs Ramnesveien varierer fra 60 km/t ved utkjøring ved Himberg til 80 km/t idet den passerer Panne gård og til 70 km/t idet veien nærmer seg Aulerød og påkjørsel til E18. Veien har fast kantlinje som viser at bredden på veien er omtrent 6 m. Det er ikke gang- eller sykkelvei langs strekningen, og veiskulderen er smal. Taranrødveien munner ut i Ramnesveien rett sør for Himberg pukkverk. Ifølge tall fra Nasjonal Vegdatabank (NVDB) lå trafikkbeltningen på Ramnesveien på 1500 ÅDT, der mesteparten av tungtrafikken fra pukkverkene gikk sørover mot E18 og Sem.

Langs Taranrødveien er fartsgrensen 60 km/t. Det er etablert langsgående gang- og sykkelvei fra sør som er adskilt fra kjørebanelen med grøntrabatt frem til avkjøringen til nr. 58. Veistandarden langs Taranrødveien forandres markant når man passerer gjenvinningsstasjonen og fortsetter nordover. Frem til nordre innkjøring for gjenvinningsstasjonen er det markering med stiplet linje langs veibanen. Etter nordre innkjøring er det ingen markering langs veibanen, og det er skiltet aksellastbegrensning på 8 tonn mot 10 tonn for øvrig på begge veiene. For Taranrødveien er det ikke foretatt trafikktellinger, og man har ikke et eksakt bilde av trafikkbelastningen.

Langs Ramnesveien er det fire busstopp. Konfliktpunkter vil være der hvor de myke trafikantene må krysse veien eller gå langs veien for å komme fram til busstoppet. Ingen av busstoppene er tilrettelagt med venteplass og det er trangt på veiskuldrene. Barna som skal til Ramnes skole og Revetal ungdomsskole får skoleskyss da det ikke er gang- og sykkelsti på strekningen. Barna som bor i Taranrødveien og skal til Sem skole har ikke skoleskyss, men benytter opparbeidet gang- og sykkelvei langs Taranrødveien (1,8 km) og helt frem til skolen.

4.2 Ulykkesstatistikk

Det er gjort en gjennomgang av ulykkesstatistikken de siste 10 årene i området for å se om det har vært noen ulykker mellom kjøretøy og myke trafikanter. Oversikten over punktene vises nedenfor:



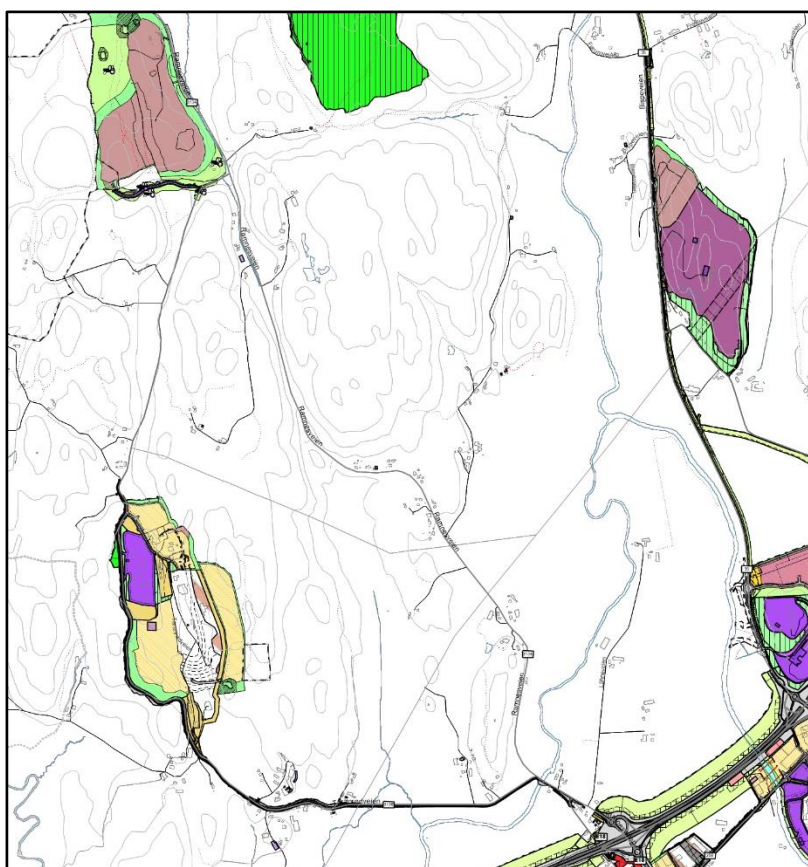
Figur 4-2: Oversikt over trafikkuulykker langs Ramnesveien de siste ti årene. Utsnitt fra DMFs kartløsning.

Det var ingen av ulykkene langs Ramnesveien som innebar konflikt med myke trafikanter. Av de totalt ni ulykkene registrert de siste ti årene var seks av dem enlige kjøretøy som hadde kjørt utfor på høyre side,

enten på rett veistrekning eller i en kurve på vinterstid. Tre av dem var kollisjon mellom to biler, en ved en forbikjøring, en på rett veistrekning og den siste i en kurve.

4.3 Forventet utvikling i området

Den gjeldende kommuneplanens arealdel legger ikke opp til økt boligbebyggelse innenfor området for bolig eller annen bruk som tilsier økt trafikk eller økt behov for tilrettelegging, men det foreligger flere gjeldende reguleringsplaner samt flere reguleringsplaner under arbeid som omhandler utvidelse av pukkverk og massedeponi. I Figur 4-3 vises en oversikt over gjeldene reguleringsplaner og reguleringsplaner under arbeid.



Figur 4-3: Oversikt over gjeldene reguleringsplaner og reguleringsplaner under arbeid. Kilde: Tønsberg kommunes kartportal og planregister.

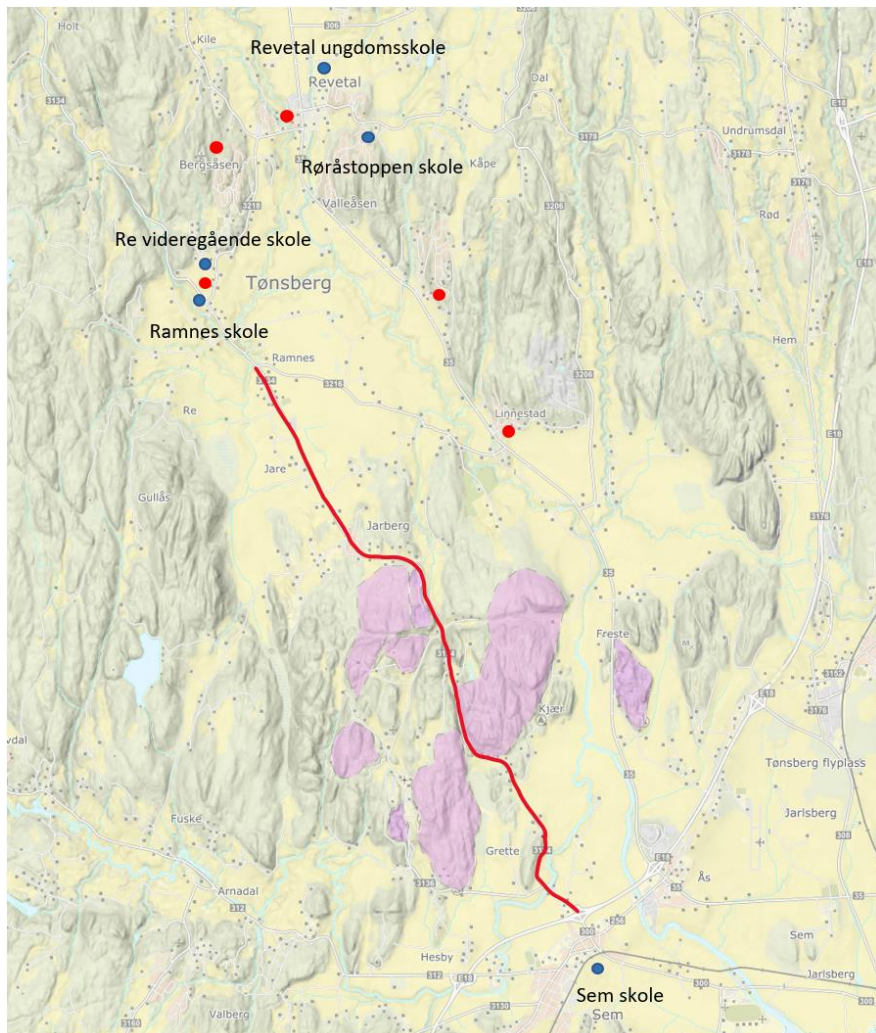
Befolkningstall og skoleskyss

Befolkningstall (september 2022) langs Taranrødveien er 84 hvor 7 er mellom 0-15 år. Skolebarn her sokner til Sem skole.

Langs Ramnesveien med tilstøtende veier er befolkningen som blir berørt mellom E18 og Jarberg ca 350 hvorav 67 er mellom 0-15 år. Disse sokner til Ramnes skole/ Revetal ungdomsskole. I Figur 4-4 vises en oversikt over skoler og barnehager i området samt bussrute for offentlig rutebuss 121.

Det opplyses fra Tønsberg kommune at per september 2022 er det 12 elever bosatt i Ramnesveien som har ekstraordinært vedtak om skoleskyss, mens 19 har ordinær skoleskyss. Ekstraordinært vedtak om

skoleskyss avgjøres fra sak til sak i kommunen, og kan skyldes lang avstand til holdeplass, særlig farlig skolevei eller behov for tilrettelegging av andre årsaker.



Figur 4-4: Oversikt over skole og barnehager i området, i tillegg er bussrute for buss 121 vist. Kilde: tønsberg.kommune.no/barnehage-og-skoler og DMFs kartløsning.

4.4 Vurdering av konsekvenser for trafiksikkerhet

Det er sett på rutetider til bussene som går langs Ramnesveien for å få oversikt over når på dagen eventuelle konflikter kan oppstå. Dette er gjort ved å se på to busstopp i hver sin ende av Ramnesveien, Låhneveien - Ramnesveien og Kirkevoll nord - Ramnes. Avstanden mellom disse to stoppene er 8 km, som vil tilsi at det er i overkant av en kilometer mellom hvert busstopp, når rutetabellen fra vkt.no legges til grunn.

Figuren under viser et utsnitt over rutetabellen til bussrutene 120 og 121 fra 17. august 2022. Buss 121 vil gå langs Ramnesveien som vist på kartet ovenfor. Rutetidene for mandag-fredag er valgt, da dette er det mest representative utvalget av tider, ettersom bussene går sjeldnere i helgene. I tillegg er dette de interessante dagene med tanke på barn og ungdom som skal til skolen. Stoppene er vist i kolonnen helt til venstre og tidspunktene bussen ankommer de forskjellige stoppene er vist i kolonnene til høyre. Den øverste raden er første stopp. Rute 121 har fem avganger langs Ramnesveien gjennom dagen – en om morgenen, en ved lunsjtider og tre fordelt mellom skoleslutt og tidlig ettermiddag. Det antas at mulighetene for konflikt mellom

myke trafikanter og massetransport vil være rundt skolestart og skoleslutt, altså avgangene som går kl. 07.30 og kl. 14.12 fra Tønsberg rutebilstasjon.

120 Tønsberg – Revetal – Kirkevoll																					
121 Tønsberg – Revetal – Ramnes – Hof																					
MANDAG – FREDAG																					
(Rutenr.)	120	120	121	120	120	120	120	121	120	120	120	121	R	R	A	121	120	121	120	120	120
Fra Tønsberg rbst	0620	0730	0730	0740	0830	0915	1015	1110	1150	1245	1345	1412	1420	1530	1538	1612	1620	1720	1820	2020	2220
| Sem Kirke	0626	0737	...	0746	0836	0921	1021	...	1156	1251	1351	...	1426	...	1545	...	1627	1726	1826	2026	2226
| Sem/Lensberg	...	...	0740	...	...	...	...	1120	...	...	...	...	1422	...	1543	...	1625	...	...	...	...
| Jarberg	...	...	0745	...	...	...	...	1125	...	...	...	...	1427	...	1548	...	1630	...	...	...	...
| Ramnes	...	...	0748	...	...	...	...	1128	...	...	...	...	1430	...	1551	...	1633	...	...	...	...
| Linnestad	0634	0747	...	0754	0844	0929	1029	...	1204	1259	1359	...	1434	...	1555	...	1637	1734	1834	2034	2234
| Revetal	0641	0753	...	0801	0851	0936	1036	...	1211	1306	1406	...	1440	...	1603	...	1645	1741	1841	2041	2241
| Bergsåsen	...	0759	0755	0805	0855	0940	1040	1134	1215	1310	1410	1436	...	1558	...	1640	...	1745	1845	2045	2245
| Revetal	0641	0803	...	...	...	0944	1044	1138	1219	1314	1414	1440	1440	1603	1603	1645	1645	1749	1849	2049	2249
| Fossan	0644	0806	...	...	...	0947	1047	1141	1222	1317	1417	1448	1448	1606	1606	1648	1648	1752	1852	2052	2252
| Svinevoll	0647	0809	...	...	...	0950	1050	1144	1225	1320	1420	1451	1451	1609	1609	1651	1651	1755	1855	2055	2255
| Kirkevoll	0651	0813	...	...	...	0954	1054	...	1229	1324	1424	...	1455	...	1613	...	1655	1759	1859	2059	2259
| Kronlia	...	...	...	...	...	...	...	1155	...	...	...	...	1502	...	1620	...	1702	...	...	...	...
| Sundbyfoss	...	...	...	...	...	...	...	1200	...	...	...	...	1507	...	1625	...	1707	...	...	...	...
Til Hof	...	...	...	...	...	...	...	1205	...	...	...	...	1512	...	1630	...	1712	...	...	...	...

A: Forbindelse på Revetal til For-Holtung-Vestre Barkost på skoledager.
R: Om Revetal i skole (14:45) på skoledager

Figur 4-5: Avgangstider buss 121 og 120 fra 17. august 2022. Kilde: www.vkt.no

4.5 Vurdering av konsekvenser for veikapasitet

Beregninger²² ved forventet etablering av Re pukkverk ville medføre en stigning i trafikkbelastningen på Ramnesveien fra 1500 ÅDT til 1800-1900 ÅDT og en trafikkvekst på Taranrødveien på opptil 360 tunge ÅDT. Dersom de identifiserte områdene blir aktualisert som råstoff-forekomster vil dette også påvirke trafikkbildet.

Eksisterende pukkverk ved Taranrød benytter seg av Taranrødveien frem til krysset med Ramnesveien ved Øvre Lensberg. Nytt pukkverk Taranrød vest og øst vil bruke Taranrødveien før tilkoblingen på Ramnesveien i sør, mens Tollerød og Re utvidelse bruker Ramnesveien. Eksisterende Freste pukkverk benytter seg av Bispeveien.

Trafikkgenerering er i høy grad avhengig av produksjon på pukkverkene. I konsekvensutredningen som ble laget for etableringen av Re pukkverk i 2016 ble det beregnet trafikkgenerering fra Re og Himberg pukkverk som da hadde tillatelse til en årlig produksjon på henholdsvis 400.000 og 250.000 tonn. Andre antagelser var 150-200 produksjonsdager per år og gjennomsnittlig bilstørrelse på 15 tonn. Maksimalbelastningen ble satt til 20 % av ÅDT. Nedenfor følger en tabell som bruker samme metodikk og omregning som i konsekvensutredningen, men sammen med tallene presentert i kapittel 3.3 *Vurdering levetid* for å gi en oversikt over endring i trafikkbilde ved endret situasjon. Det forventes en utvinningsgrad på 50 %, middels årlig uttak (250.000 tonn/år) og en uttaksdybde basert på data fra eksisterende pukkverk.

For alle lokalitetene har det blitt gjennomført en omregning fra en antatt dagsproduksjon til ÅDT. Ved at en gjennomsnittlig bilstørrelse er antatt å være 15 tonn vil ÅDT være dagsproduksjonstallet delt på bilstørrelse. Kolonnen helt til høyre viser resultatet av denne beregningen og vil være en indikator på økning i tungtrafikk som forventes ved oppstartet av aktivitet ved de forskjellige lokalitetene.

²² Rambøll. *Reguleringsplan Re Pukkverk. KU transportbehov og trafikkforhold*. Rev 02 – 2016

Tabell 4-1: Økning i trafikkbildet knyttet til de forskjellige lokalitetene ved uttak til antatt mest representativ kotenivå ved middels uttak (250.000 tonn/år) og 50 % utvinningsgrad.

Pukkverk	Kotenivå (moh.)	Levetid (år)	Årsproduksjon (tonn/år)	Dagsproduksjon (tonn/døgn)	ÅDT (kjøretøy/døgn)
Taranrød vest	53	90	250.000	1.250-1.700	80-110
Taranrød øst	25	230	250.000	1.250-1.700	80-110
Kjæråsåsen	20	500	250.000	1.250-1.700	80-110
Tollerød	25	60	250.000	1.250-1.700	80-110
Re utvidelse	25	190	250.000	1.250-1.700	80-110

Ramnesveien hadde i 2021 en ÅDT på 1000 med en tungtrafikkandel på 10 %. Trafikkbelastningen på Taranrødveien er ikke registrert, men er trolig noe lavere enn belastningen på Ramnesveien. En tungtrafikkandel på 10 % tilsvarer en økning i ÅDT på 100.

Dersom utvidelsen og etablering av nye områder gir en økning på 80-110 i ÅDT per område med hovedsakelig tungtrafikk vil dette ha en påvirkning på veinettet. Statens vegvesen sine tall viste at det er tungtrafikk som er dimensjonerende for valg av veiklasse, siden det belastet veinettet i større grad enn personbiler på grunn av størrelse og vekt.

Trafikkveksten på Taranrødveien og Ramnesveien vil variere med hvilke av pukkverkene som blir utvidet og hvor mange. Hovedvekten av trafikken forventes å ville ha retning sørover til/fra E18 men med forskjellige atkomstveier ut mot Ramnesveien. Dersom pukkverkene i nærheten av Re og Himberg utvides, altså Tollerød og Re utvidelse, vil dette mulig medføre en dobling av tungtrafikk til/fra dette området. Dette er basert på at trafikken til/fra disse pukkverkene i all hovedsak er tungtrafikk.

I *KU Transportbehov og trafikkforhold*²³ ble trafikksituasjonen og konsekvensene ved etableringen av Re pukkverk beskrevet. Et forslag for å ivareta trafiksikkerheten var å etablere en ny atkomstvei for Re og Himberg pukkverk via Taranrødveien, vist i skissen under. Da vil tungtransporten bli kanalisert ut på fylkesveien via Taranrødveien og via et nytt og utvidet kryss, som vil øke sikkerheten langs Ramnesveien ettersom det nye krysset vil gi et mer overskuelig trafikkbilde.



Figur 4-6: Alternativ adkomstvei for Re og Himberg pukkverk til Taranrødveien og videre ut til Ramnesveien. Kilde: KU Transportbehov og trafikkforhold.

²³ Rambøll. *Reguleringsplan Re Pukkverk. KU transportbehov og trafikkforhold*. Rev 02 – 2016.

Dersom pukkverkene benytter seg av denne adkomstveien vil deler av bebyggelsen i nærområdet oppleve mindre tungtrafikk ettersom den nåværende adkomstveien vil benyttes i mindre grad.

Etablering av et råstoffuttak der hvor det per dags dato ikke er noe aktivitet, slik som Kjærsåsen og Taranrød vest, vil gi en endring i trafikkbildet, både langs Ramnesveien og Taranrødveien. Med utgangspunkt i dagens standard på Ramnesveien og risikoen for konflikter mellom barn som skal til og fra skolen/fritidsaktiviteter/busstopp anbefales det videre tiltak på disse veiene for å ivareta trafikksikkerheten for de myke trafikantene ved utvidelse av aktuelle pukkverk.

Ramnesveien og Taranrødveien fram til dagens pukkverkaktivitet har fylkesvei-standard, men det er bare Taranrødveien som har gang- og sykkelvei. Nordvestover etter eksisterende pukkverk er Taranrødveien en kommunal vei. Det er få beboere langs denne strekningen.

5 Transportbehov og konsekvenser for klima

Transportbehov fra de ulike lokalitetene avhenger selvsagt av både avstander fra startpunkt til målpunkt samt volum (antall lass) som tas ut. Som beskrevet i kapittel 3 avhenger mengdene av etterspørsel og driftsplan. Det vurderes ikke som relevant å beregne transportbehov som en faktor av tilgjengelig volum i lokalitetene, men heller som avstand fra startpunkt for transporten til et målpunkt.

For å se på transportbehovet og beregne klimautslipp knyttet til dette kunne det være mulig å gjøre det på forskjellige måter. Dersom man hadde full oversikt over fremtidig utbyggingsprosjekter i nærheten av pukkverkene vil avstanden til disse ha blitt brukt for å regne ut transportbehov og klimagassutslippene.

Direktoratet for mineralforvaltning har i sine årlige rapporter beskrevet at gjennomsnittlig avstand for å hente byggeråstoff er 20-30 km og at 30 km er øvre grense for hvor langt det kjøres for å hente naturlig byggeråstoff. Dette er et utgangspunkt for hvor tett anleggene for uttak av råstoff og også anlegg for avhending av overskuddsmasser bør ligge.

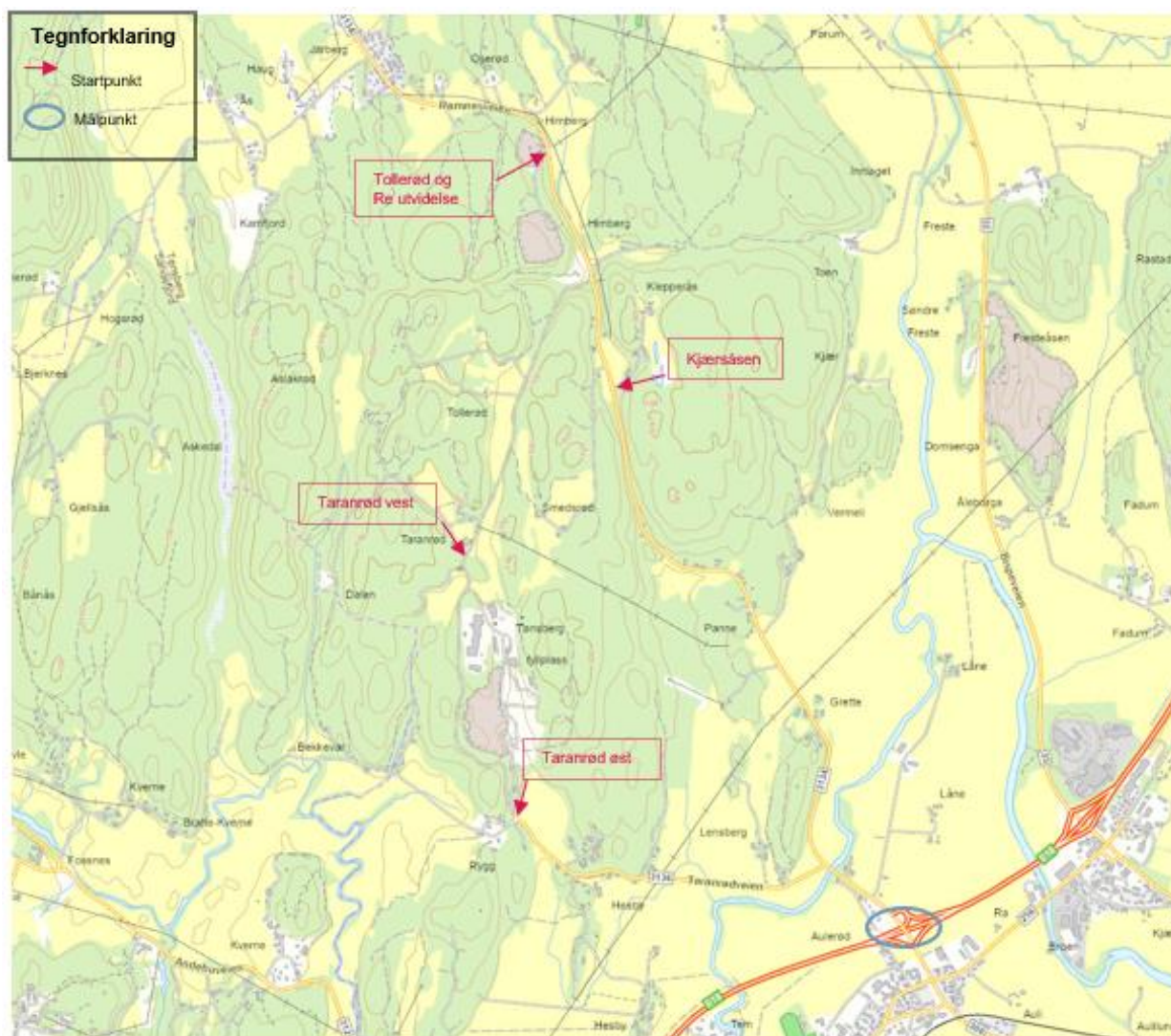
Det er diskutert med Tønsberg kommune hva som er potensielle målpunkter for råstoffet som skal tas ut. Det vil trolig kunne være mange, men målpunktene forventes ikke å variere mellom lokalitetene. Det forventes også at mesteparten av råstoffet fraktes østover i retning E18 og mer tettbygd strøk. Fra E18 er det ikke grunnlag for å skille på transportvei fra lokalitetene, så Aulerødkrysset er brukt som felles målpunkt.

Under er det satt opp avstand mellom startpunkt og målpunkt for de ulike lokalitetene, vist i kartet i Figur 5-1.

Tabell 5-1: Avstander frem til felles målpunkt E18.

Lokalitet	Avstand startpunkt offentlig vei til målpunkt
Tollerød	4,8 km
Re utvidelse	4,8 km
Kjærsåsen	3,5 km
Taranrød øst	2,3 km
Taranrød vest	3,9 km

I dette tilfellet ligger alle lokalitetene såpass nærme hverandre at transportavstanden fra anlegget til forskjellige lokasjoner vurderes å være tilnærmet lik, selv om avstanden til felles målpunkt varierer med inntil 3 km.



Figur 5-1: Kart som viser lokalitetenes startpunkt og målpunkt for vurdering av transport.

Konsekvenser for klima er noe som det er mange usikkerheter rundt. Det avhenger av transportavstand, men også av type kjøretøy som brukes til frakt av masser samt anleggsmaskiner som brukes til uttak av masser og drift av pukkverk. Det må forventes at i løpet av pukkverkernes levetid vil også anleggsmaskiner og lastebiler bruke annet enn fossilt brennstoff, og klimaregnskapet vil bli noe annet enn det som kan beregnes i dag. Klimautslipp er i dette arbeidet utledet av transportavstand, og er vurdert med utgangspunkt i korteste kjørelengde mellom lokalitet og målpunkt på eksisterende hovedveinett. Det er lagt til grunn en flat utslippsfaktor per kilometer og er beregnet for én kjøretur på strekningen. Utslippsfaktor er satt til 1,5 kg²⁴ CO₂-ekvivalenter per kilometer.

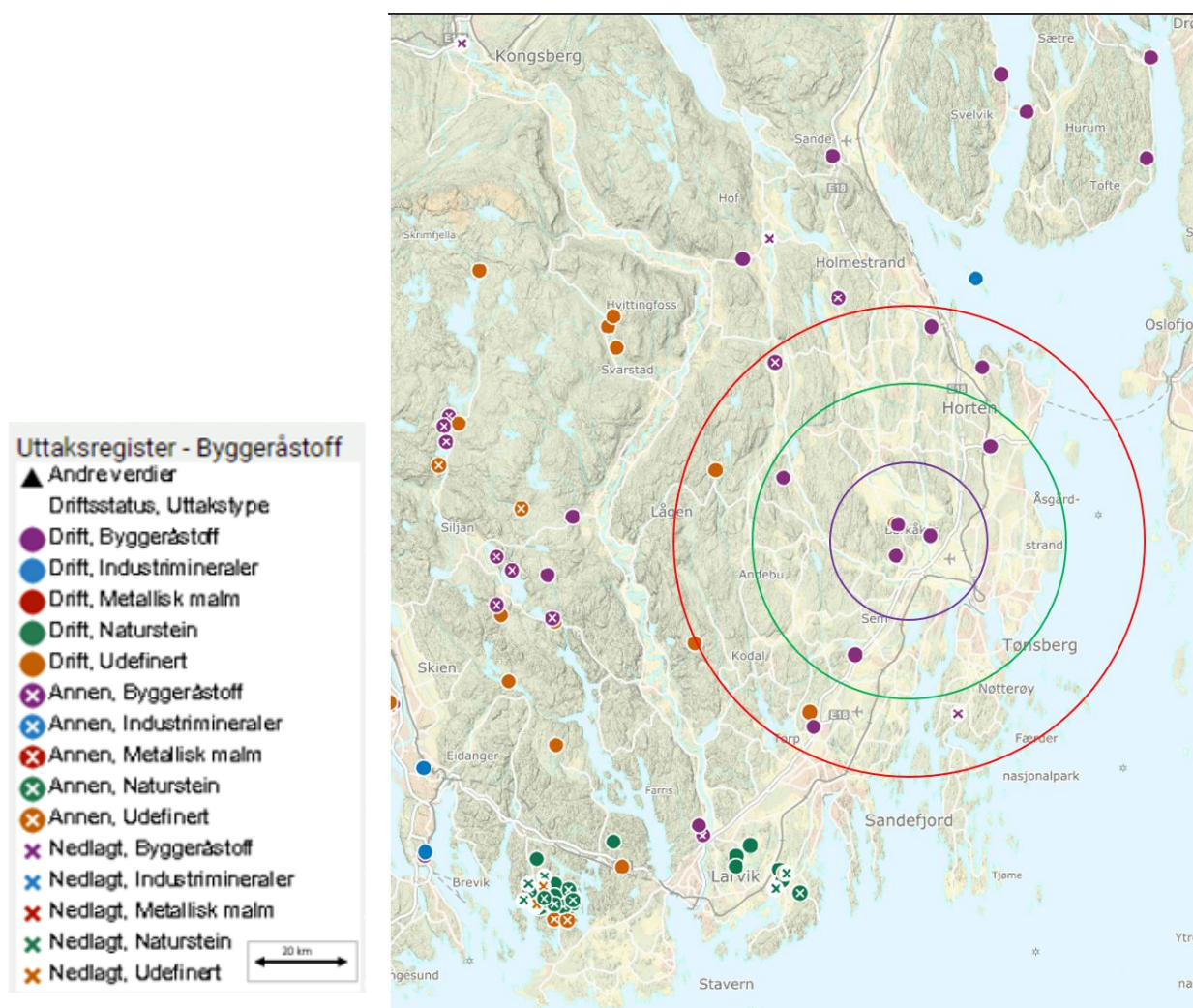
En annen måte å beregne eventuelle klimautslipp er ved å kategorisere kjøreturene basert på avstand. Eksempelvis at prosjekter som ligger innen 20 km radius vil kategoriseres som gruppe A, mens prosjekter til 30 km vil være gruppe B. Dette kan illustreres på et kart nedenfor og dermed kan man beregne forskjellige scenarier og forventet klimagassutslipp basert på disse.

²⁴ Tallet er et snittall basert på utslippstall for tunge kjøretøy på ulike veier i ulike trafikksituasjoner Tabell - Drivstofforbruk og utslipp per kjørte kilometer for et utvalg av trafikksituasjoner og kjøretøygrupper. 2016. g/km (ssb.no)

Tabell 5-2: Utslipp CO₂ for transportkilometer fra lokalitet til felles målpunkt E18.

Lokalitet	Kg CO ₂ per kjøretøy mellom startpunkt og målpunkt E18
Tollerød	7,2 kg
Re utvidelse	7,2 kg
Kjæråsåsen	5,3 kg
Taranrød øst	3,5 kg
Taranrød vest	5,9 kg

Levetid for eksisterende pukkverk i Sandefjord og Horten er ukjent, men i Sandefjord er det avsatt og oppstartet et nytt stort område for uttak av byggeråstoff i Fokserødskogen rett vest for E18, som forventes å sikre tilførselen av byggeråstoff til Sandefjordsregionen i et 50-årsperspektiv.



Figur 5-2: Innerste sirkelen viser radius på 10 km, den mellomste viser 20 km og den ytterste viser 30 km. Prosjektene må ligge innenfor den ytterste røde sirkelen. Utsnitt fra DMFs karttjeneste.

6 Potensial for etterbruk og samtidig annen bruk av bruddene, herunder massedeponi for rene og forurensede masser, bearbeiding og gjenbruk av masser

6.1 Potensiell etterbruk til bearbeiding og deponi av rene masser

Masseprosessering, distribusjon og lagring av masser krever store arealer og vesentlige terrenginngrep.

I vurderingen av hvilke området som egner seg til lagring av større mengder masser, er det flere faktorer som bør inngå. På grunn av egenvekten til massene vil grunnforhold og stabiliteten til undergrunnen spille en viktig rolle. I tillegg bør området ligge i nærheten av offentlige veier som er dimensjonert for å tåle høye trafikkklaster og trafikkmengder. Arealene bør også ligge et stykke unna bebyggelse for å skjerme mot støv og støv, samt areal som benyttes til friluftsliv. I en slik vurdering av hvilke areal som er egnet, bør bruk av midlertidig skjerming ved bruk av konstruksjoner eller voller bygd av massene i anlegget inngå. Sortering av masser kan også foregå på området, dersom det er avsatt nok plass, og tillatelse til dette er gitt. Opparbeidelsen av områder for slike formål kan kreve omfattende grave- og fyllingsarbeider, og i noen tilfeller sprengning.

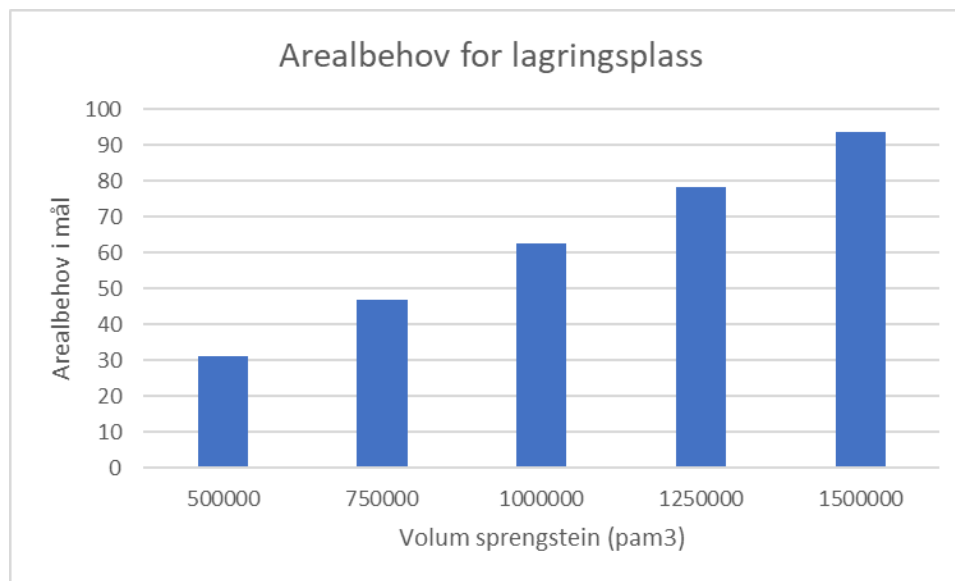
Arealbehovet for mellomlagring vil avhenge av prosjekter i nærheten og hvilke mengder som er forventet skal håndteres med tiden. Dersom det er en jevn tilgang på og uttak av sprengstein vil arealbehovet være mindre enn om det er et stort infrastrukturprosjekt som vil generere store overskuddsmasser over en relativt kort tidsskala.

Massene har i hovedsak tre forskjellige tilstander, det er faste, løse og anbrakte masser. Faste masser er før de er sprengt eller gravd i. Løse masser er under opplasting eller transport og anbrakte er ferdig utlagt og komprimert. For å kunne sammenligne ulike masser legges det til grunn en omregningsfaktor. Volumøkningen er avhengig av hvilken type masse det er. Faktorene varierer fra faste til løse masser mellom 1,15 til 1,7. Den største volumøkningen er ved sprengning av fjell. Når det er snakk om volumer brukes begrepene:

- *prosjekterte masser – p – er det teoretiske volumet på massene som brukes ved prosjektering (settes foran, for eksempel pam3)*
- *anbrakte masser - am3 – om masser som er plassert og komprimert i ferdig anlegg*
- *faste masser - fm3 – volumet på fjellet før det sprenges eller løsmasser før de graves i*
- *løse masser - lm3 – volumet på massene når de lastes til et transportmiddel (løs)*

Lagringshøyden for sprengstein vil normalt avhenge av topografi og øvrige forhold knyttet til nærområdene rundt. For å unngå separasjon av massene er det gunstig at stein i mellomlageret legges ut lagvis. Økt høyde over eksisterende terreng, gir økt støybelastning på omgivelsene. Vi har her antatt en maks høyde på ca. 20 m, ved beregning av arealbehov. Med en antatt lagringshøyde på 20 m og et lagringsbehov på om lag 1 mill.²⁵ prosjekterte anbrakte masser (pam3) sprengstein, vil det være behov for et areal på ca. 60 mål til lagring. Det forutsettes her en skråningshelling på 1:1,25 rundt mellomlagret. Det er benyttet prosjekterte anbrakte masser og ikke teoretisk fast siden det er antatt at massene er fraktet til mellomlagringen og vil dermed oppta et større volum. Ved gitt skråningshelling og høyde på massene vil man få en grafisk fremstilling over arealbehovet som ser slik ut:

²⁵ Et eksempeltall som tilsvarer masser fra et større samferdselsprosjekt, for eksempel faste masser fra tunnel for fastlandsforbindelsen til Færder ([notat-anleggsgjennomfoering-171016.pdf](#))



Figur 6-1: Arealbehov ut ifra volum sprengstein

Dette er usikkert i og med at høyde og skråningshelling ikke nødvendigvis forblir det samme med endret volum av sprengstein. Ved høyder over 20 m vil man kunne få problemer med støy og støv. I tillegg vurderes etablering av slike sprengsteinslager lagt til tidligere steinbrudd, som er gunstig da tidligere berguttak ofte tas ut slik at det etableres en naturlig avskjerming. Det kan i tilfelle også være en brattere skråningshelling hvor det kan lagres større mengder masser over et mindre areal. I tillegg er den geografiske plasseringen ofte tilpasset et markedsområde med behov for singel og pukk.

For at gravemasser skal kunne gjenvinnes, må de normalt siktes. Dette skjer helst i et materialgjenvinningsanlegg som er egnet til å sortere ut en høy andel. Det finnes også gode mobile knuseverk, med et mindre arealbehov ned mot 0,5 mål som kan benyttes for tørrsikting og knusing av overskuddsmasse. Et typisk stasjonært knuseverk med tilhørende sortering, til bruk i gjenvinningsanlegg vil kreve i størrelsesorden 10 mål, i tillegg til arealer for masselagring, bygninger, anleggsveier, parkering og andre fasiliteter.

Eksempler for å beskrive noe om arealbruk er anlegget til Vest siden Pukkverk ved Hønefoss, her er det et relativt stort pukkverk som produserer mange ulike fraksjoner med pukk. Ut fra flyfoto er arealet som benyttes til knusing og sortering på ca. 40 mål. Et mindre anlegg på Follestad i Asker kommune, viser et tilsvarende anlegg for knusing og sortering plassert innenfor et areal på ca. 25 mål.

Et eksempel på et eksisterende anlegg med betydelig større areal og funksjoner er Nes Miljøpark. AF Gruppen, Esval Miljøpark og Gunnar Holth har gått sammen for å etablere den første miljøparken for gjenvinning av forurenset masse på Østlandet. Miljøparken på 200 mål er under etablering og vil drive avfallsvirksomhet, deponering og gjenvinning.

I tillegg bør også massene vaskes for å oppnå tilstrekkelig kvalitet. Etter vask siktes og sorteres massene i forskjellige grus- og sandfraksjoner. Deler av finstoffet (med kornstørrelse < 0,063 mm) kan brukes i medisinsk produksjon eller industri, eksempelvis vekstjord eller tilslag i betong. Den øvrige delen som ikke kan benyttes må plasseres i permanente deponier.

Det er ikke alle masser som kan gjenvinnes og disse må på deponi. I tillegg vil det alltid bli en restfraksjon ved gjenvinning av masser som må deponeres. Ved å kombinere deponi med gjenvinning vil lønnsomheten til et deponi øke. Grunnen til dette er at levetiden for deponiet blir betydelig lenger da det kun er en andel av de mottatte massene som trenger å deponeres (restfraksjonen). Mengden som må deponeres etter vask

utgjør ofte en mindre andel av det totale volumet. Deponier for forurensede masser deles inn i tre kategorier etter avfallsforskriften²⁶, deponi for inert, ordinært avfall og farlig avfall. I mange tilfeller er det mer økonomisk lønnsomt å etablere deponier for ordinært avfall da det er mulig å ta imot masser med en høyere forurensningsgrad. En større mengde kan dermed mottas og ofte til en høyere pris.

6.2 Kriterier for egnethet til etterbruk og vurdering av lokalitetene

Vurdering av lokalitetene med hensyn til etterbruk og samtidig annen bruk er gjort med utgangspunkt i kriteriene omtalt under.

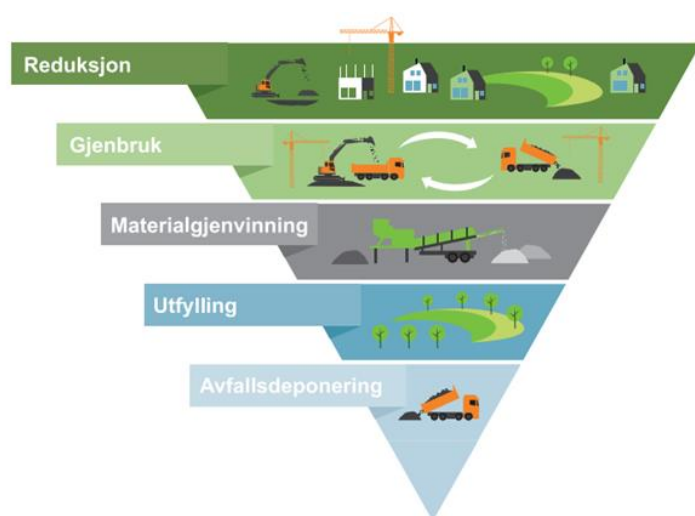
Planstatus på kommuneplan eller reguleringsplan som ligner på denne typen virksomhet

Arealbruk, kan denne lokaliteten over tid endre arealbruk til å bli ett verdifullt område?

Fare- og aktsomhet er det stabil grunn, er det flomfare eller er det aktsomhetssoner i nærheten?

Levetid, hvor lenge kan området brukes? Jo lengre jo bedre

Trinn i ressurspyramiden jf. ressurspyramiden vist i Figur 6-2, som brukes for å synliggjøre trinn for håndtering av masser med mål om mest mulig bærekraft og gjenbruk, hvor er potensialet til lokaliteten som vurderes?

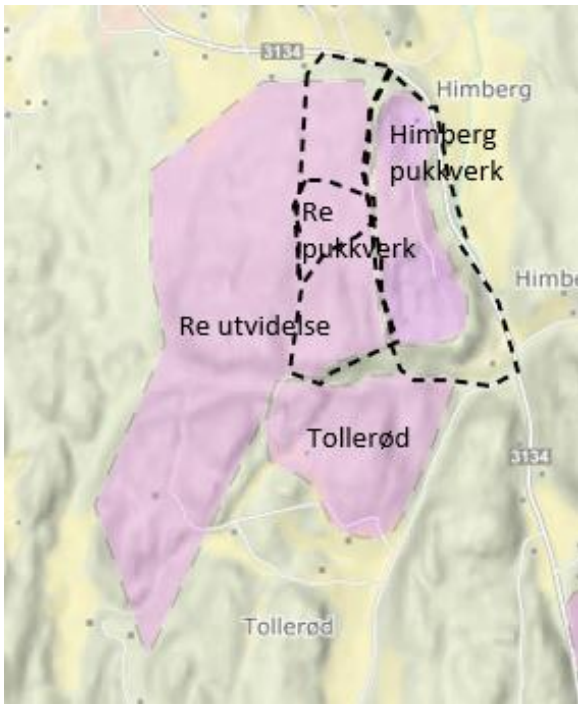


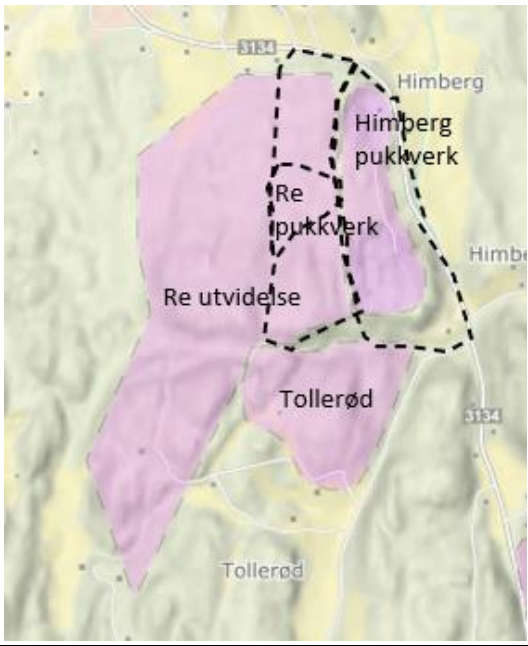
Figur 6-2: Ressurspyramiden. Kilde: Rogaland fylkeskommune


²⁶ Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften), Lovdata

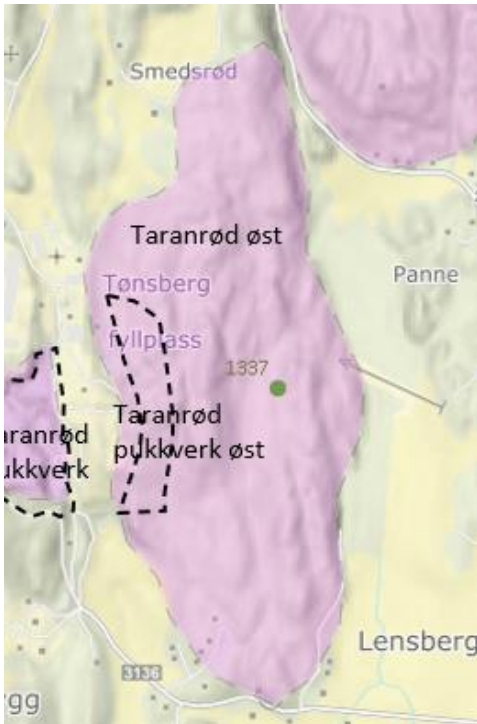
Vurderingene er gjort basert på opplysninger fra kommunens planregister, informasjon fra offentlige databaser samt informasjon gitt i innledende kapitler i dette dokumentet. Det er foreslått en vurderingsskala med grønt, gult og rødt, se forklaring under.


Fargeskala	
	Trolig konfliktfylt og/eller kan medføre at alternativet er vanskelig å gjennomføre. Dårligste alternativ
	Kan være konfliktfylt, behov for avklaringer eller dokumentasjon. Middels egnet
	Temaet er avklart for alternativet. Blant de beste alternativene

Re utvidelse	Planstatus		Kommuneplan, avsatt gjennom båndlegging, reguleringsprosess startet.
	Arealbruk		Trolig lite aktuelt for nye utbyggingsområder
	Fare- og aktsomhet		Ikke avsatt som aktsomhetssone eller faresone i NVE atlas
	Levetid		Potensielt lang levetid jf. Kap. 3
	Trinn i ressurspyramiden		Kan bidra til parallellbruk mht. uttak og mottak og gjenbruk. Øverste trinn.
	Samlet vurdering:		
Lokaliteten har et stort potensial for en etterbruk som bidrar til økt gjenvinning og bruk av ressurser og som dermed også vil kunne forlenge lokalitetens levetid.			

Tollerød 	Planstatus		LNF i kommuneplanens arealdel, ikke planavklart.
	Arealbruk		Trolig lite aktuelt for nye utbyggingsområder
	Fare og aktsomhet		Ikke avsatt som aktsomhetssone eller faresone i NVE atlas
	Levetid		Relativt kort levetid jf. Kap. 3
	Trinn i ressurspyramiden		Kan, sammen med eksisterende anlegg, bidra til parallellbruk mht. uttak og mottak og gjenbruk. Øverste trinn.
Samlet vurdering: Lokaliteten har potensial for etterbruk som bidrar til økt gjenvinning, men størrelsen gjør parallelbruk mindre fleksibilitet. Annen arealbruk mindre aktuelt.			

Kjærsåsen 	Planstatus		LNF i kommuneplanens arealdel, ikke planavklart Bestemmelsesområde £13. Det tillates ikke tiltak innenfor bestemmelsesområdet før områdets egnethet for råstoffutvinning er avklart
	Arealbruk		Kan potensielt være aktuelt som fremtidig nærings/industriareal og kunne ha parallelldrift gitt noen forutsetninger.
	Fare og aktsomhet		Ikke avsatt som aktsomhetssone eller faresone i NVE atlas
	Levetid		Potensielt svært lang levetid jf. Kap. 3
	Trinn i ressurspyramiden		Kan bidra til parallellbruk mht. uttak og mottak og gjenbruk. Øverste trinn.
Samlet vurdering: Lokaliteten har et stort potensial for en etterbruk som bidrar til økt gjenvinning og bruk av ressurser og som dermed også vil kunne forlenge lokalitetens levetid, samt at dette kan kombineres med annen drift på sikt.			

Taranrød øst		Planstatus	LNF i kommuneplanens arealdel, ikke planavklart for det meste av arealet. Bestemmelsesområde #14. Det tillates ikke tiltak innenfor bestemmelsesområdet før områdets egnethet for råstoffutvinning er avklart.
	Arealbruk		Kan potensielt være aktuelt som fremtidig nærings/industriareal og kunne ha parallell drift gitt noen forutsetninger.
	Fare og aktsomhet		Ikke avsatt som aktsomhetssone eller faresone i NVE atlas
	Levetid		Potensielt lang levetid jf. Kap. 3
	Trinn i ressurspyramiden		Kan bidra til parallellbruk mht. uttak og mottak og gjenbruk. Øverste trinn.
	Samlet vurdering:		
Lokaliteten har et stort potensial for en etterbruk som bidrar til økt gjenvinning og bruk av ressurser og som dermed også vil kunne forlenge lokalitetens levetid.			

Taranrød vest		Planstatus	LNF i kommuneplanens arealdel, ikke planavklart. Bestemmelsesområde #15 Det tillates ikke tiltak innenfor bestemmelsesområdet før områdets egnethet for råstoffutvinning er avklart. Utvidelse av Rygg miljøpark vurderes i kommuneplanprosessen.
	Arealbruk		Trolig lite aktuelt for nye utbyggingsområder
	Fare og aktsomhet		Ikke avsatt som aktsomhetssone eller faresone i NVE atlas
	Levetid		Relativt kort levetid jf. Kap. 3
	Trinn i ressurspyramiden		Kan bidra til parallellbruk mht. uttak og mottak og gjenbruk. Øverste trinn.

Samlet vurdering:

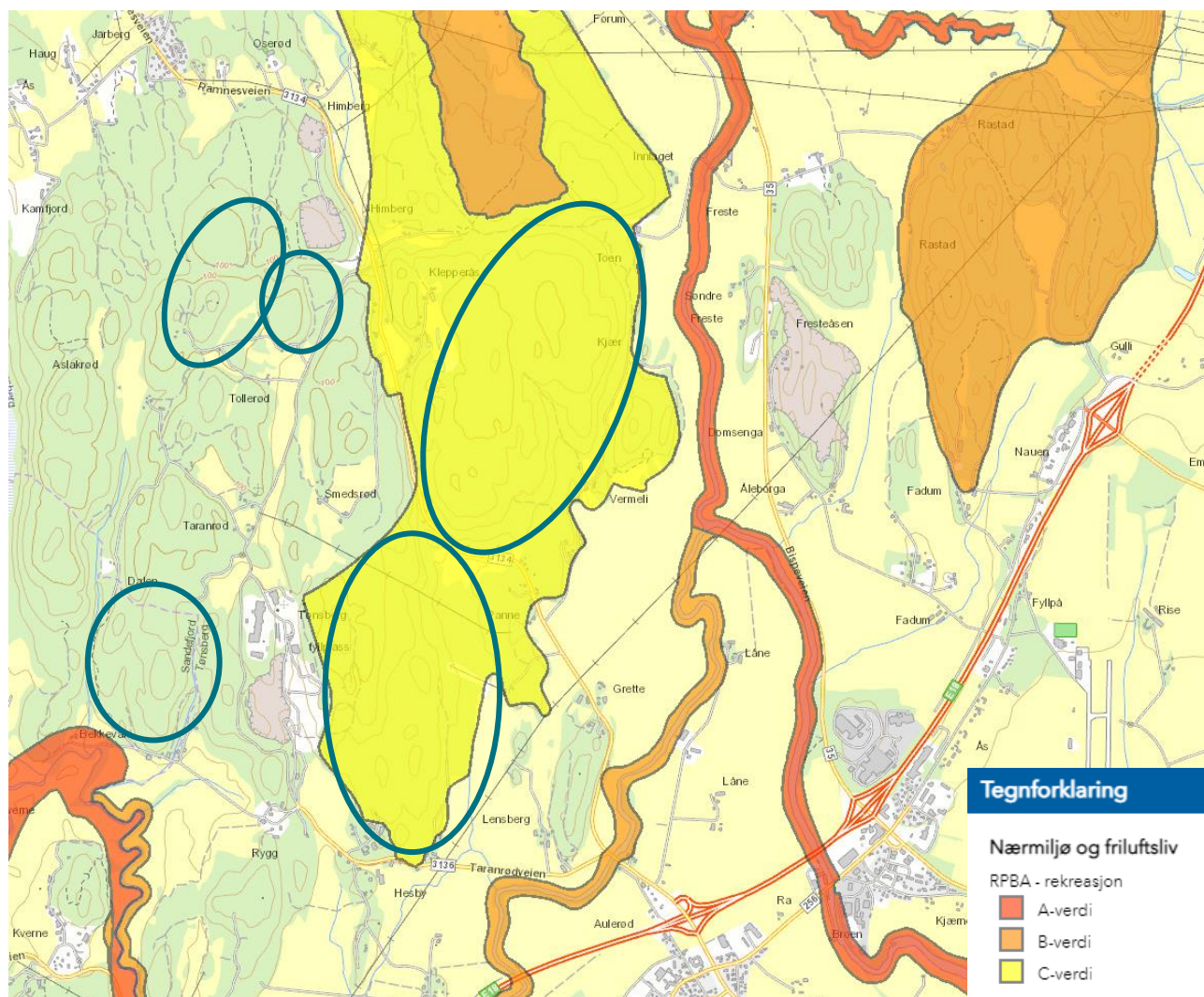
Lokaliteten har et potensial for en etterbruk som bidrar til økt gjenvinning og bruk av ressurser og som dermed også vil kunne forlenge lokalitetens levetid.

7 Mulige konflikter med tilgrensede områder, bruk og aktivitet samt kjente kulturminner.

7.1 Friluftsliv og rekreasjon

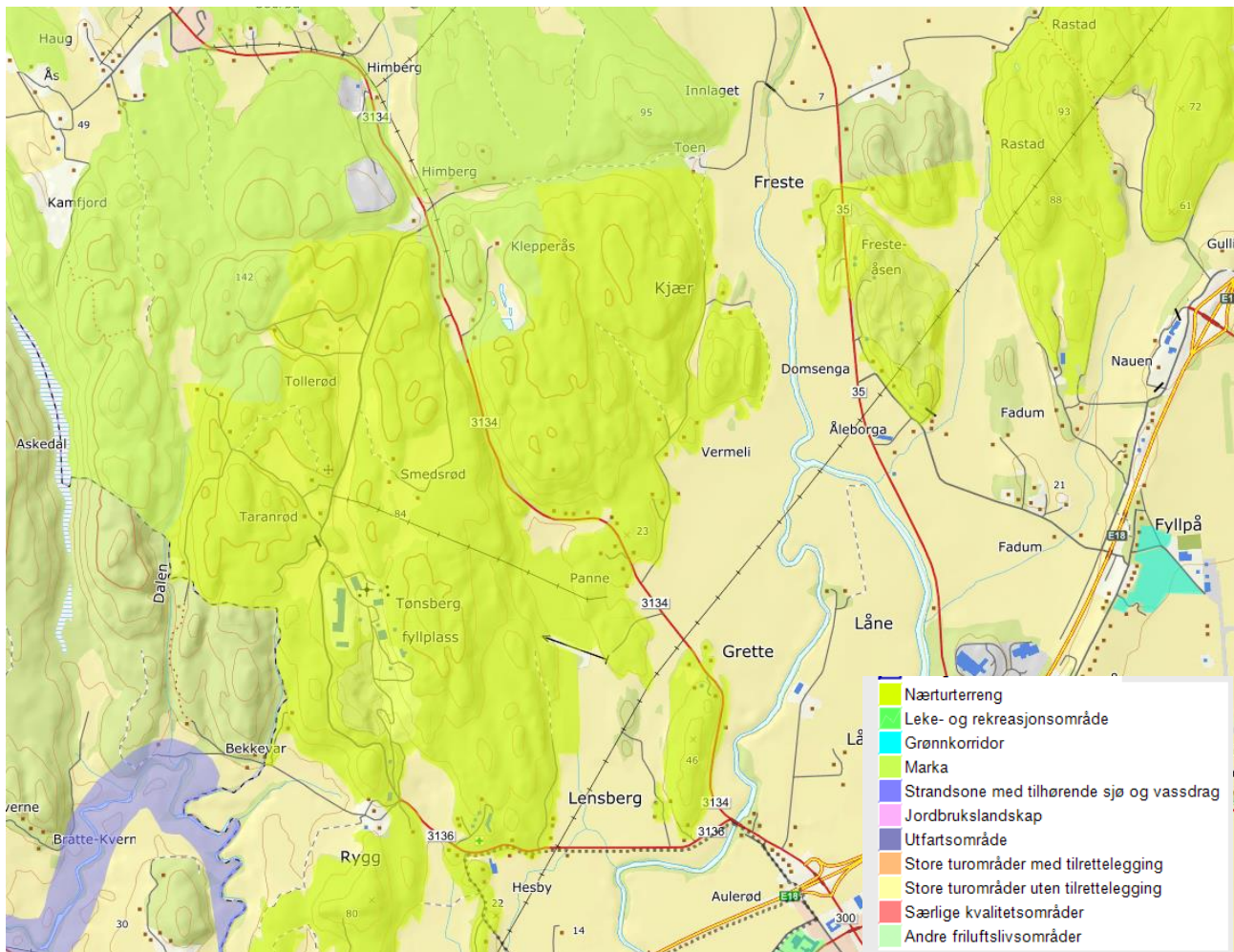
Det er registrert rekreasjonsområder av verdi og/eller stier- og turveinett i tilknytning til alle lokaliteter.

I figuren under vises utdrag fra et temakart for Regional plan for bærekraftig arealpolitikk (RPBA fra 2013), som indikerer en viss regional verdi på skogsområdene mellom Bispeveiene og Ramnesveien samt på området mellom Taranrødveien og Ramnesveien (verdi C).

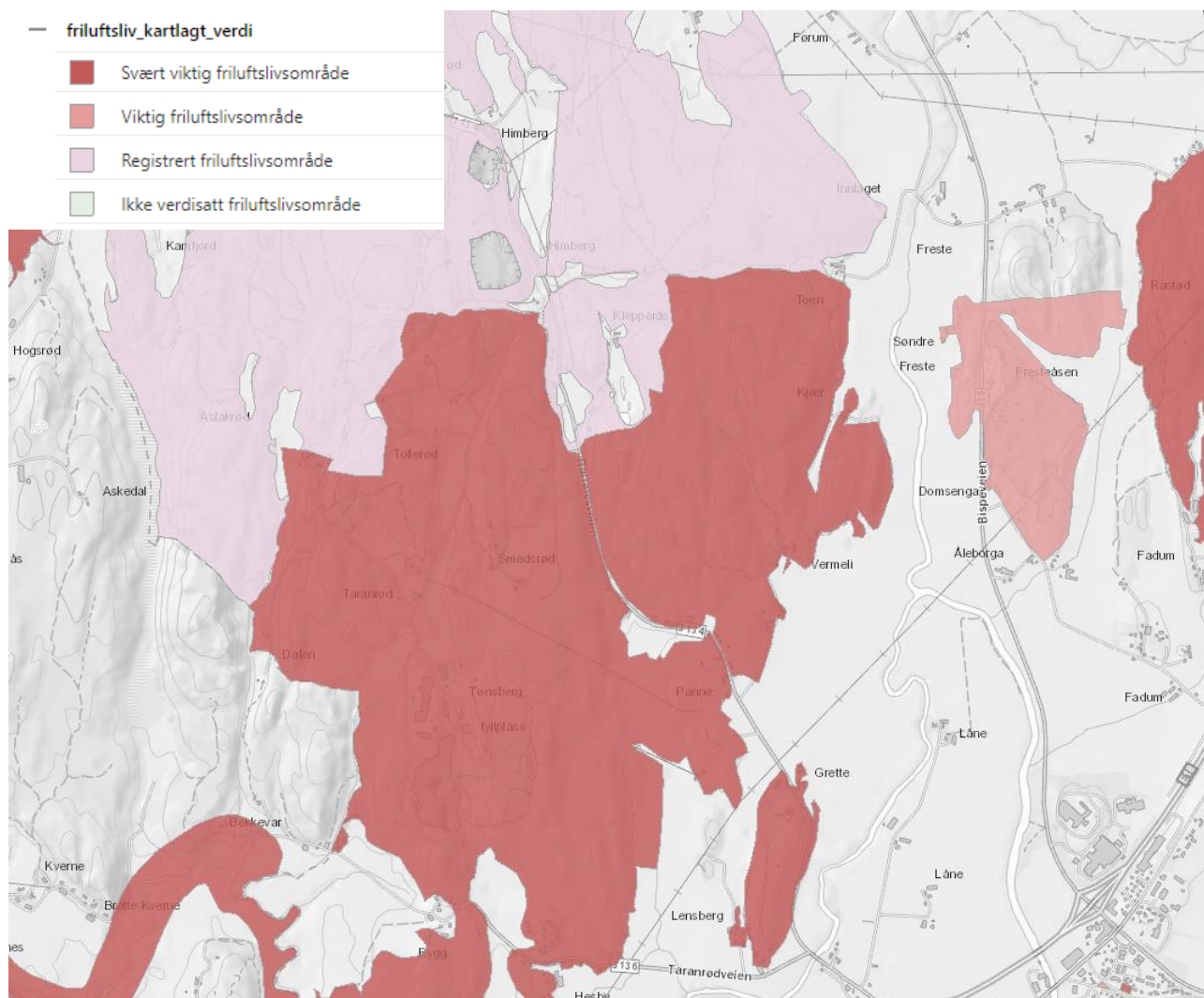


Figur 7-1: Kartutsnitt viser verdier gitt i RPBA for nærmiljø og friluftsliv (ArcGis-kart 2013). Nye lokaliteter lagt inn med sirkel.

Taranrød øst og Kjæråsåsen ligger begge innenfor disse skogområdene.



Figur 7-2: Kartutsnitt viser friluftslivsområder (GIS Datalake, Norconsults portal for offentlige databaser)



Figur 7-3: Kartlagte friluftsområder i Tønsberg kommune (naturbase.no)

Tønsberg har gjennomført kartlegging av friluftslivsområder (2019). Kartutsnittene over viser henholdsvis kartlagte friluftsområder etter type (grønne nyanser) og etter verdi (røde nyanser).

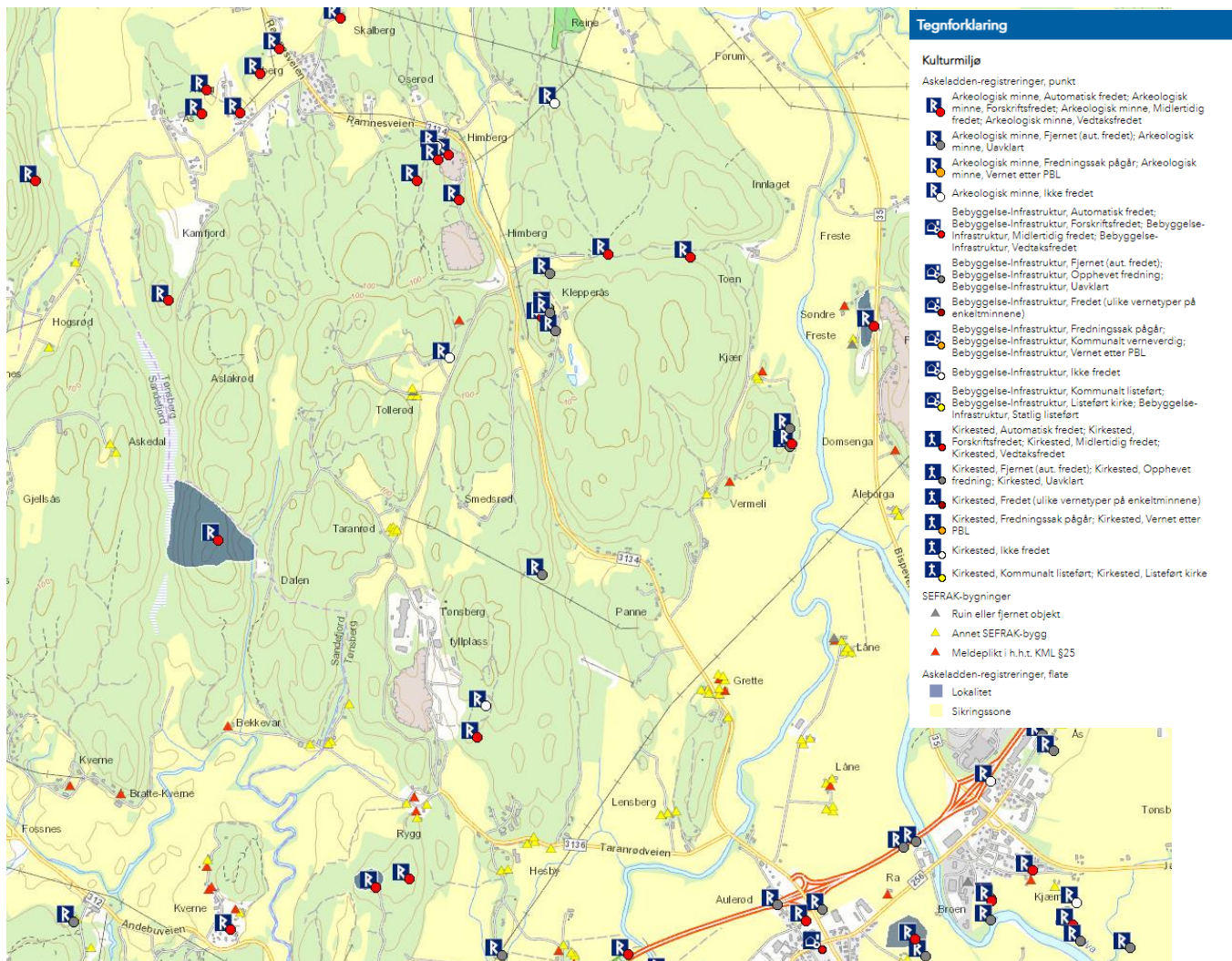
I kartlag fra offentlige databaser vises disse skogområdene på strekningen mellom E18 og Himberg/Skalberg/Klopp som henholdsvis nærturterreng og «marka». I verddivurderingen er skogsområdene rundt Taranrød – Tollerød og Kjærsåsen vurdert å være «svært viktig friluftslivsområde», mens skogsområdene nordover mot Himberg er i kategorien «registrert friluftslivsområde».

I Tønsberg kommunes egen Innbyggerdialog ligger det også temakart, blant annet stikart. Dette viser at det er noe stier/turveier i skogområdene rundt alle de fem aktuelle lokalitetene. Turrutebasen i kommunens Geolnnsyn viser få registrerte turruter i området, men i innsynsløsningen hos norgeskart.no er det registrert en rekke stier.

Ut fra eksisterende kartgrunnlag og kjent informasjon om arealene som rekreasjons- og friluftsområder er det lokalitetene Kjærsåsen, Taranrød øst og Taranrød vest som ligger innenfor de mest verdifulle arealene for rekreasjon og friluftsliv. Skogområdene rundt alle de fem lokalitetene er definert med noe verdi som (nær)turområder og alle er eller har potensiale til å være nærturterreng og av lokal verdi.

7.2 Kulturminner

Kartutsnitt som viser kjente automatisk fredede kulturminner viser at dette er registrert en rekke steder, og gjerne i nærheten av der det er bebyggelse i dag. I disse områdene vil det likevel være potensiale til å finne nye automatisk fredede kulturminner. I henhold til kulturminneloven § 9 er det krav om undersøkelsesplikt ved planlegging av større tiltak, som en utvidelse eller igangsetting av råstoffutvinning vil være.



Figur 7-4: Kartutsnitt viser automatisk fredete kulturminner samt SEFRAK-bygninger.

Kartutsnittet over viser også registrerte SEFRAK-bygninger²⁷ samt meldepliktige bygninger. Bygningene i SEFRAK-registeret er i utgangspunktet ikke tillagt spesielle restriksjoner. Registreringen fungerer mer som et varsko om at kommunen bør ta en vurdering av verneverdien før det eventuelt blir gitt tillatelse til å endre, flytte eller rive bygningen. For meldepliktige bygninger (bygninger som er eldre enn 1850), er det lovfestet i § 25 i Kulturminnelova at en vurdering av verneverdien må gjøres før søknad om endring eller rivning kan bli godkjent.

I temakart til RPBA ligger det ikke inne kulturmiljøer med nasjonal eller regional verneverdi i eller nær områdene som vurderes her.

²⁷ SEFRAK-registrering ble gjennomført i årene 1975-1995. Bygninger bygd før 1900 ble registrert.

8 Levetid sett i forhold til markedets behovet i regionen

Det finnes ikke gode nok data til å kunne gi en tydelig pekepinn på hvordan markedet for byggeråstoff vil utvikles videre. Eksisterende pukkverk, og de nye områdene som her vurderes ligger slik til at de er lett tilgjengelig via eksisterende infrastruktur og vil derfor være gode lokaliteter både for markedene sørover og nordover. Det er derfor vanskelig å definere hva som vil være det rette nedslagsfeltet for markedets behovet.

Vi foreslår i denne rapporten å anslå forventet behov for masser ut fra forbruket til befolkningen basert på befolkningsvekst og regne dette om til volum.

Direktoratet for Mineralforvaltning sier på sine nettsider²⁸ at hver person i gjennomsnitt brukte om lag 13 tonn byggeråstoff i 2020, som svarer til et forbruk på ca. 1000 tonn i løpet av et liv. Folketallet i Tønsberg var i 4. kvartal 2021 på 57.794 innbyggere og er forventet å stige med tiden. Området som skal sikres for fremtidig utvinning av pukk og grus bør ha tilstrekkelig størrelse til å dekke nåværende og fremtidig behov.

Selv om kommunen har egne tall for framskriving, har vi valgt å bruke SSB sine framskrivninger for befolkningsvekst. Dette for at det kan være lettere å sammenligne med andre kommuner i regionen eller utvide beregningen til å omfatte enkelte nabokommuner.

For befolkningsvekst tas det utgangspunkt i SSB sitt framskrivingsalternativ, MMMM-alternativet.

Videre følger beregninger for forventet utvikling i Tønsberg fram til 2050, fram til 2100, samt for regionen Tønsberg + Færder.

Tønsberg 2022-2050

Ifølge SSB vil Tønsberg kommune ha en befolkningsvekst på 14,4 % fra 2022-2050 og vil gå fra 57.794 innbyggere til 66.110, fordelt på alle aldersgrupper.

Det er en usikkerhet knyttet til videre utvikling i befolkning etter dette. Årsbehovet for Tønsberg, ved å legge Direktoratet for Mineralforvaltning sine 13 tonn per person til grunn, er per i dag er ca. 750.000 tonn byggeråstoff. I 2050 vil markedets behovet i Tønsberg kommune være ca. 850.000 tonn råstoff, basert på årlig bruk per person og befolkningsvekst. Videre framskriving fram mot 2100 avhenger av videre forventet befolkningsvekst. Dette er med stor usikkerhet ettersom det ikke er gjort noen prognose for videre befolkningsvekst etter 2050, men dersom det tas utgangspunkt i en stabil økning som holder seg på 14,4% vil befolkning i 2100 være 75.630.

Ved å benytte samme utregningsmetodikk vil forventet årsbehov for Tønsberg i 2100 ligge på ca. 980.000 tonn råstoff.

Tønsbergregionen (Tønsberg + Færder) 2022-2050

Ifølge SSB er det per 2. kvartal i 2022 27.168 innbyggere i Færder kommune. Prognosene tilsier at dette vil øke til 30.612 innbyggere i 2050, som tilsvarer en vekst på 12,7% fordelt på alle aldersgrupper. Årsbehovet for Færder kommune vil per i dag utgjøre ca. 350.000 tonn råstoff og for 2050 vil det være ca. 400.000 tonn. Samlet råstoffbehov for Tønsbergregionen vil da være ca. 1.100.000 tonn i dagens situasjon og ca. 1.250.000 tonn i 2050.

Videre framskriving fram mot 2100 for Færder kommune, gitt samme befolkningsvekst, gir en forventet befolkning på 34.500 og tilsvarende råstoffbehov på 450.000. Samlet for regionen Tønsberg + Færder gir dette et forventet markedets behov på i underkant av 1.500.000 tonn byggeråstoff per år da.

I *kapittel 3, mengder i et langt perspektiv* blir tilgjengelig volum for de forskjellige områdene beregnet og listet opp i tabell 3-1 til 3-5, basert på ulike årlige uttaksmengder og uttak til forskjellige dybdekoter.

²⁸ [hf20-rapport_web.pdf \(dirmin.no\)](#)

Potensialet for årlige uttak er synliggjort i tabellene 3-6 og 3-7 til 3-11. I disse siste tabellene, som angir levetid per lokalitet basert på produksjon/uttak per år variert for uttak til ulike kotenivåer, viser at det kun er de største lokalitetene (Re utvidelse, Kjæråsåsen og Taranrød øst) som alene vil kunne dekke det antatte markedsbehovet for Tønsbergregionen i år 2100. Ved uttak fra flere lokaliteter vil markedsbehovet i et lengre perspektiv kunne dekkes, alternativt et større behov på kortere sikt enn det som er synliggjort i teksten over.

Videre vurdering av markedsdekning i det lange perspektivet blir velig unøyaktig. Det viktigste i så måte er å sikre at gode områder for byggeråstoff ivaretas for framtidig utvikling sett i sammenheng med annen samfunnsnyttig utvikling.

Det er samtidig viktig å påpeke at en lokalitets levetid kan endres dersom det finnes andre kilder til masser, blant annet fra overskudd i større prosjekter, endring av klassifisering av byggeråstoff m.m. Det bør være av stor samfunnsinteresse å forlenge levetiden til både eksisterende og nye råstoffområder gjennom en større grad av nyttegjøring av kvalitetsstein som uansett tas ut i forbindelse med byggeprosjekter. Se mer om dette i kapittel 9 her.

9 Synergieffekter med annen aktivitet i området

Det finnes to nasjonale resultatmål i avfallspolitikken. Det første er at veksten i mengde avfall skal være lavere enn den økonomiske veksten målt i BNP. Det andre nasjonale målet er nytt fra 2021. Dette slår fast at materialgjenvinninga skal øke, og erstatter et tidligere mål der energiutnytting var likestilt med materialutvinning. Dette nye målet legger klare premisser for hvordan avfallspolitikken skal utvikles videre²⁹. I dette målet ligger det også inne målsetting om mer effektiv håndtering av overskuddsmasser som ikke er forurenset, det vil si økt nyttegjøring av slike masser fra bygge- og anleggsprosjekter. En økt gjenbruk av masser generert i byggeprosjekter vil potensielt kunne endre behov for byggeråstoff fra pukkverk samt forlenge levetiden. Virkemidler foreslått i Miljødirektoratets rapport fra tverrsektoriell gruppe om håndtering av ikke-forurensete masser³⁰ vil vurderes fremover for å kunne oppnå mer bærekraftig bruk av masser.

Det er igangsatt prosjekter med å etablere sentrale mottaksanlegg for overskuddsmasser (Rogaland fylkeskommune og Bærum kommune ved Bærum Ressursbank). Det har, som et tillegg til en slik etablering av mottak, vært ønskelig å utvikle et elektronisk logistikk- og massehåndteringssystem (markedsplasssystem) for avhending og gjenbruk av masser. Som del av et slikt markedsplasssystem vil kvalitet på masser være et viktig kriterium, i tillegg til volum og lokalisering.

Masseforvaltning i regionalt perspektiv hvor ressurser (både nye ressurser fra pukkverk og ressurser som genereres i prosjekter) sees i sammenheng med behov er altså godt i gang i enkelte regioner/fylker, og det må forventes at også Vestfold og Telemark ser ytterligere på dette i videre arbeid med å planlegge både klimasmart og arealeffektivt. Målet er at masser også blir en naturlig del av sirkulærøkonomien.

Som del av rulling av arealdelen er dette arbeidet med gjenbruk av masser litt på sidelinjen, da det uansett bør avsettes areal til (utvidelse av eksisterende eller etablering av nytt) pukkverk i ny arealdel. Pukkverk og råstoffutvinning vil det fremdeles være behov for både lokalt i Tønsberg og mer regionalt.

Det som bør tas i betraktning er de fem lokalitetenes egnethet som mottaksområde for overskuddsmasser og om lokalitetene kan inngå i et mulig fremtidig ressursbanksystem. Pukkverk som avsluttes har tradisjonelt blitt tilbakeført til LNF eller tilrettelagt for bebyggelse som næring eller bolig, avhengig av pukkverkets lokalisering. En etterbruk som nærings- eller boligområde kan tas stilling til når den tid kommer, men de fem lokalitetenes geografiske plassering tilsier ikke at en slik etterbruk er forenlig med dagens prinsipper for arealpolitikk. En etterbruk, og også sambruk i pukkverkets levetid, med tjenester for mottak, bearbeiding og distribusjon av masser er dermed et grep som bidrar til en samfunnsnyttig håndtering av masser lokalt og regionalt.

En slik tilleggsvurdering av lokalitetene vil måtte ta inn over seg at det vil være drift på området i uoverskuelig fremtid, med det dette innebærer av konsekvenser for omgivelsene.

Ved Taranrød er en rekke aktører innenfor gjenvinning allerede etablert. Dette gjelder også aktører som har påtatt seg en rolle i samarbeidet for å nå de nasjonale målsettingene nevnt innledningsvis i dette kapittelet, som Norsk Gjenvinning AS, Franzefoss Gjenvinning, Lindum AS. Lokalitetene Taranrød øst og -vest ligger naturlig nok mest hensiktsmessig til med hensyn til mulighet for tett samarbeid med disse og synergiuttak for gjenbruk av masser. En annen aktør innenfor bransjen, som også har satt seg i posisjon med hensyn til dette teamet, og som har ambisjoner om bedre og bærekraftig bruk av masser er Feiring. Disse er i dag lokalisert nær Tollerød og Re utvidelse. Det vurderes likevel at aktørenes fasiliteter i Tønsberg per i dag er noe underordnet og at det viktigste er at aktører innenfor samme bransje og som trekker samme vei er etablert lokalt. Avstandene mellom de fem lokalitetene som vurderes er kort, og en eventuell relokalisering i et mulig fremtidig mottaks/ressursbankområde for aktørene bør være aktuelt.

²⁹ [Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi \(regjeringen.no\)](#), 2021

³⁰ [Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](#), 2021

En helt annen etterbruk, eller synergieffekt med tilknytning til en annen viktig næring, er tilbakeføring av gammelt pukkverk til dyrka mark. Tidshorizonten vil være lang og eventuell reguleringsplan for et pukkverk vil bare i noen grad kunne ivareta et slik krav. I henhold til nasjonal målsetting om mindre omdisponering av dyrka mark, samt regionale og lokale forventinger om å nydyrke eller reetablere dyrka mark der det skjer omdisponering gjennom arealbruk til andre formål, er det behov for arealer som ikke er klassifisert som dyrka eller dyrkbar mark. Et terreng hvor byggeråstoff er tatt ut kan ha potensiale til å opparbeides til framtidige jordbruksarealer. En avslutning av pukkverk som legger til rette for dette kan gi noe fleksibilitet for framtidige arealdisponeringer, eventuelt bidra til at totalt areal med dyrka mark kan bli et plussregnskap. Alle de fem lokalitetene ligger i tilknytning til eksisterende dyrka mark og ville kunne være aktuelle for dette, så lenge sluttarronderingen av anlegget legger til rette for en slik bruk.

10 Konsekvenser for landskap, innsyn, støy og støv.

Konsekvenser for landskap, innsyn, støy og støv er vurdert på overordnet nivå og baserer seg på et skrivebordsstudie av kart og terreng gjennom bruk av norgeskart.no og Google Maps. Tønsberg kommune har ikke utarbeidet noen temakart som kategoriserer eller verdsetter landskap, og det er derfor fokusert på de topografiske forholdene ved lokalitetene i de nedenstående vurderingene, sammen med eksisterende bebyggelse og målpunkter langs hovedadkomst. I begrepet målpunkter inkluderes arealer som er klassifisert som verdifulle friluftsområder.

Da det er sterke forbindelser mellom temaene som skal vurderes, er det utarbeidet to vurderingsskalaer som ser på konsekvensene for et område basert på sammenstilte kriterier. Naturlige terrengformer og eksisterende vegetasjon er de kriteriene som har størst innvirkning på områdets kapasitet til å absorbere tiltaket og motvirke innsyn og opplevelsen av tiltaket som et sår i landskapet, mens avstand og naturlige avskjerminger er de kriteriene som har størst innvirkning på spredning av støv og støy fra tiltaket til eksisterende bebyggelse og målpunkter. Det er ikke foretatt simuleringer av spredning for støv og støy, vurderingene er kun basert på terrengformasjoner, vegetasjon og avstander. Avstander er oppgitt i luftlinje fra estimert midtpunkt i foreslåtte tiltaksområder.

Følgende er lagt til grunn for vurdering av områdets kapasitet til å absorbere tiltaket:

Tabell 10-1: Vurderingsskala landskap og innsyn

Vurdering	Beskrivelse
Stor negativ konsekvens	Eksponert område med flatt terreng, lite vegetasjon og mye innsyn. Større terrenginngrep vil være svært synlig og endre landskapet i vesentlig grad.
Middels negativ konsekvens	Delvis exponert område med variert terreng og/eller mye vegetasjon og noe innsyn. Større terrenginngrep vil være synlige, men kan avbøtes gjennom å begrense tiltaksgrense for å ivareta f.eks. vegetasjonsskjermer.
Liten til ingen negativ konsekvens	Lite exponert område med variert terreng, mye vegetasjon og lite innsyn. Større terrenginngrep vil være lite synlige.

Følgende er lagt til grunn for vurdering av bebyggelse og målpunkter som vil påvirkes av tiltaket:

Tabell 10-2: Vurderingsskala støv og støy

Vurdering	Beskrivelse
Stor negativ konsekvens	Avstand til bebyggelse og målpunkter er lav (under 500 m), og/eller det er få naturlige avskjerminger mellom tiltak og bebyggelse/målpunkter. Mye bebyggelse og/eller mange målpunkter langs hovedadkomst.
Middels negativ konsekvens	Avstand til bebyggelse og målpunkter er middels (500 – 1000 m), og/eller det er noen naturlige avskjerminger mellom tiltak og bebyggelse/målpunkter. En del bebyggelse og/eller målpunkter langs hovedadkomst.
Liten til ingen negativ konsekvens	Avstand til bebyggelse og målpunkter er stor (over 1000 m), og/eller det er flere naturlige avskjerminger mellom tiltak og bebyggelse/målpunkter. Lite bebyggelse og/eller målpunkter langs hovedadkomst.

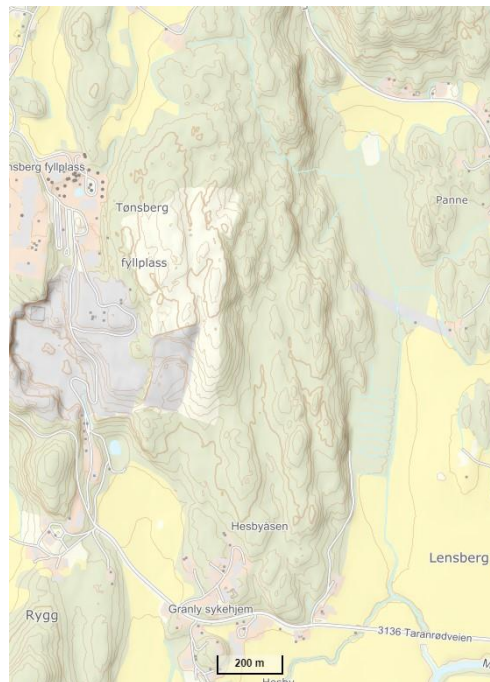
I det følgende presenteres hver av de aktuelle lokalitetene med innledende beskrivelser av stedlige forhold og en sammenstilling av konsekvensvurderinger.

10.1 Taranrød øst

Innledende beskrivelse av stedlige forhold

Taranrød øst er et skogkledd høydedrag som reiser seg opp fra de omkringliggende jordene med total stigning i underkant av 100 meter på det meste. Internt i området er det stor variasjon i terrenget, som består av en rekke koller med små forsenkninger. Terrengformasjonen stiger gradvis. Den frodige vegetasjonen gjør at åsen ikke fremstår som ruvende i landskapet, samtidig som den deler landskapsrommet opp i mindre deler.

Åsen er godt synlig fra sør over jordene langs Taranrødveien. I øst er den i stor grad skjult av et mindre høydedrag med tett vegetasjon som ligger langs Ramnesveien. Fra Taranrødveien i vest er området i stor grad skjult av en mindre langsgående terrengformasjon som også skjærer store deler av gjenvinningsstasjonen for innsyn. Landbrukseieendommene på Smedsrød i nord har innsyn direkte til åskammen over tilliggende jorder.



Figur 10-1: Kartutsnitt som viser terrengformasjoner i området Taranrød øst (norgeskart.no).

Sammenstilling av konsekvensvurderinger

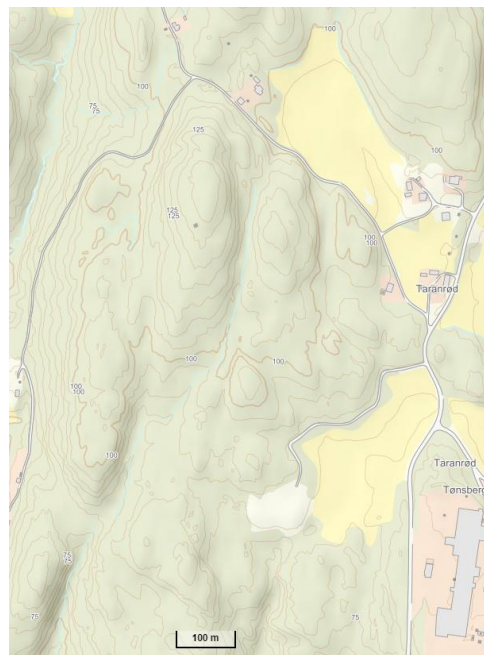
Landskap og innsyn		Støv og støv	
Vurdering	Beskrivelse	Vurdering	Beskrivelse
Middels negativ konsekvens	Høydedraget er relativt eksponert mot øst, men dersom terrenginngrepet legges i vestre del, inn mot Tønsberg fyllplass, vil vegetasjonen og øvrige terrengformasjoner kunne motvirke fjernvirkningen med et større landskapsinngrep.	Liten til ingen negativ konsekvens	Nærmeste bolig ligger om lag 650 meter unna tiltaket. Avstanden til helseinstitusjon er ca. 900 meter. Taranrødveien er hovedadkomst. Her er det noe bebyggelse rundt Lensberg med bl.a. helseinstitusjon, og veien er adkomst til Tønsberg fyllplass. I nordenden av veien ligger det noe spredt bebyggelse.

10.2 Taranrød vest

Innledende beskrivelse av stedlige forhold

Taranrød vest er en sammensetning av tre relativt store skogkledte koller der den høyeste ligger lengst mot nord og stiger om lag 70 meter opp fra omkringliggende veier. Taranrødveien ligger rundt terrengformasjonen på tre sider, rett sør for området ligger Bekkevaråsen, som ligger i Sandefjord kommune.

Høydedraget kan anes i terrenget fra Taranrødveien, men ettersom hele området er svært kupert og tett vegetert, ruver det ikke i landskapet. I øst og mot nord er høydedraget synlig, men delvis avskjermnet av mindre terrengformasjoner som ligger mellom bebyggelsen langs veien mot Svelterød og toppunktet på den høyeste åsen. Langs vestsiden ligger Taranrødveien mye lavere i terrenget, og området der inngrepet vil skje er ikke synlig for bebyggelsen som ligger her. I sør skjuler Bekkevaråsen hele terrengformasjonen for innsyn.



Figur 10-2: Kartutsnitt som viser terrengformasjoner i området Taranrød vest (norgeskart.no).

Sammenstilling av konsekvensvurderinger

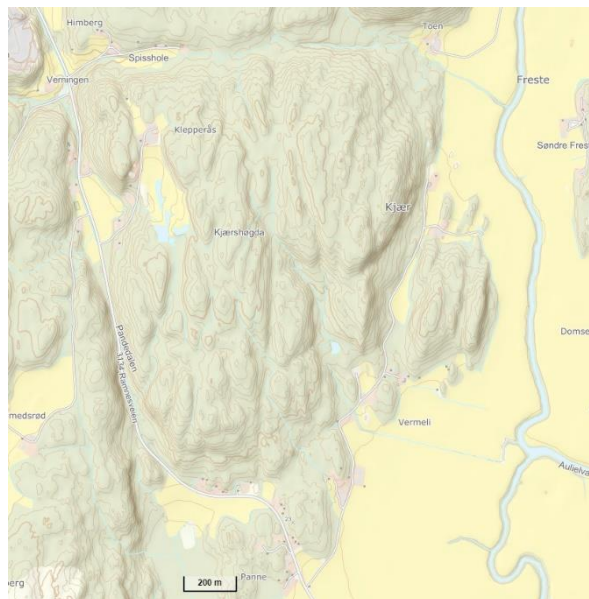
Landskap og innsyn		Støv og støy	
Vurdering	Beskrivelse	Vurdering	Beskrivelse
Liten til ingen negativ konsekvens	Høydedraget er lite eksponert, og kombinasjonen med mye vegetasjon og variert omkringliggende terreng vil gjøre at et større terrenginngrep blir lite synlige i landskapet.	Middels negativ konsekvens	Nærmeste bolig ligger 200 meter unna, avstand til helseinstitusjon er omtrent 2 kilometer. Taranrødveien er hovedadkomst. Her er det noe bebyggelse rundt Lensberg med bl.a. helseinstitusjon, og veien er adkomst til Tønsberg fyllplass. I nordenden av veien ligger det noe spredt bebyggelse.

10.3 Kjærsåsen

Innledende beskrivelse av stedlige forhold

Kjærsåsen er et skogkledd og sammensatt høydedrag som består av en rekke mindre koller som gradvis stiger oppover fra det store landskapsrommet med dyrka mark mot øst langs fylkesvei 35, Bispeveien. Landskapet langs fylkesveien ligger om lag 110 meter lavere enn det høyeste punktet i Kjærsåsen. På vestsiden av åsen stiger Ramnesveien gradvis langs Pandedalen. Åsen fungerer som en vegg i det store landskapsrommet som er elvedalen med Storelva mot øst, og føyer seg inn som en del av det mer kupert terrenget mot vest som fortsetter mot Andebu.

Fra nord skjermes Kjærsåsen for innsyn av Kloppåsen og Toenåsen, mens fra sør og øst er høydedraget godt synlig på lang avstand, og sees lett fra E18. Fra vest er innsyn langs Ramnesveien begrenset av at terrenget stiger raskt opp fra veien i kombinasjon med tett vegetasjon.



Figur 10-3: Kartutsnitt som viser terrengformasjoner i området Kjærsåsen (norgeskart.no).

Sammenstilling av konsekvensvurderinger

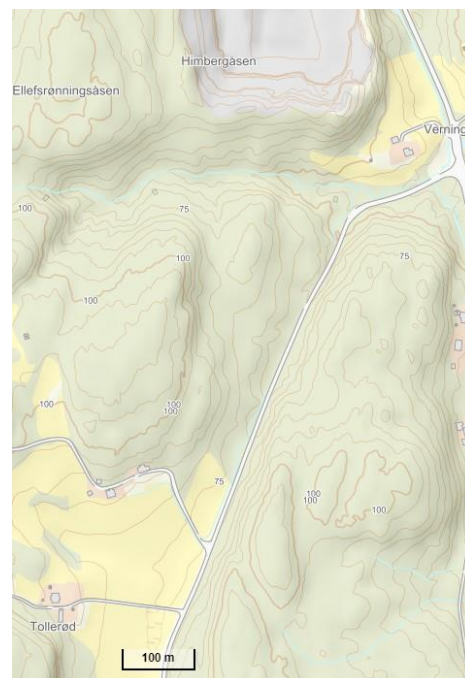
Landskap og innsyn		Støv og støy	
Vurdering	Beskrivelse	Vurdering	Beskrivelse
Middels negativ konsekvens	Kjærsåsen er godt synlig fra flere hold i det omkringliggende landskapet. Selv om selve høydedraget er vegetert, gjør de omkringliggende jordene at det blir et markant skille mellom åsen og landskapsrommet for øvrig. Ved å legge inngrepet i vestre del vil man kunne avbøte fjernvirkning ved å utnytte det kupert terrenget internt i terrengformasjonen som til sammen utgjør Kjærsåsen.	Middels negativ konsekvens	Nærmeste bolig ligger om lag 300 meter unna. Ramnesveien er hovedadkomst. Langs Ramnesveien ligger det spredt bebyggelse langs hele strekningen, med unntak av Pandedalen. I nord ligger en større konsentrasjon av bebyggelse ved Jarberg. Skolebuss kjører langs veien. Eksisterende pukkverk ved Re og Himberg har adkomst langs veien.

10.4 Tollerød

Innledende beskrivelse av stedlige forhold

Tollerød er en høyde som ligger som en av flere åser gruppert sammen på vestsiden av Ramnesveien nord for Taranrød. Det høyeste punktet ligger om lag 40 meter over Taranrødveien som kommer sørfra og passerer åsen langs vestsiden ut mot Ramnesveien. Nord for Tollerød ligger dalføret Ellefsrønningen, før Himbergåsen og Ellefsrønningsåsen reiser seg opp til tilsvarende høyde som Tollerød.

Åsen er dekket av tett vegetasjon, og føyer seg inn i det omkringliggende kupert landskapet. Sør for Tollerød stiger landskapet gradvis over et jorde og opp mot høydedraget. Mot sørvest er det en rask stigning gjennom småkupert terreng som følger Taranrødveien.



Figur 10-4: Kartutsnitt som viser terrenget i området rundt Tollerød (norgeskart.no).

Sammenstilling av konsekvensvurderinger

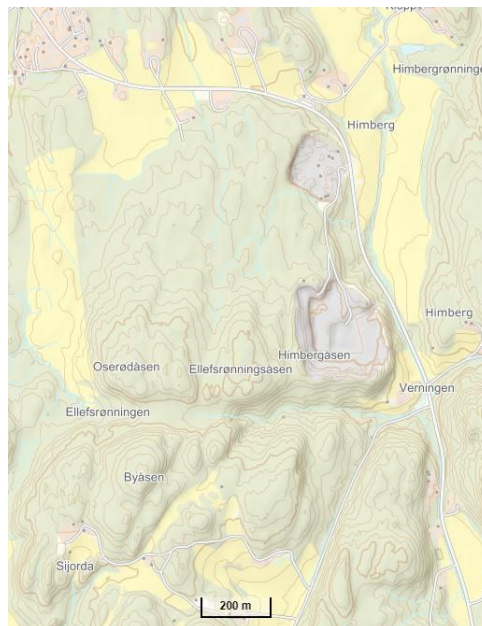
Landskap og innsyn		Støv og støy	
Vurdering	Beskrivelse	Vurdering	Beskrivelse
Liten til ingen negativ konsekvens	Ettersom Tollerød ligger litt inneklemt mellom andre høydedrag, er den godt skjermet for innsyn fra flere kanter. Ved å anlegge inngrepet med rett inngang, vil tiltaket bli nærmest usynlig i landskapet.	Middels negativ konsekvens	Nærmeste bolig ligger om lag 200 meter unna. Ramnesveien er hovedadkomst. Langs Ramnesveien ligger det spredt bebyggelse langs hele strekningen, med unntak av Pandedalen. I nord ligger en større konsentrasjon av bebyggelse ved Jarberg. Skolebuss kjører langs veien. Eksisterende pukkverk ved Re og Himberg har adkomst langs veien.

10.5 Re utvidelse mot sørvest

Innledende beskrivelse av stedlige forhold

Re utvidelse mot sørvest er satt sammen av flere terrengformasjoner; Oserødåsen, Ellefsrønningsåsen og Byåsen. Dalføret Ellefsrønningen ligger nord for Byåsen og deler området i en nordre og en søndre del. Ramnesveien går øst og nord for området. Denne ligger mellom 90 og 110 meter lavere i terrenget enn de høyeste punktene på de tre åsene. Mot sør ligger Tollerød og det kupert terrenget langs Taranrødveien, og mot vest ligger et lavere området før terrenget igjen blir kupert og stiger mot Langgrindåsen.

Området som er angitt som potensiell utvidelse av Re mot sørvest er frodig vegetert, og innsyn fra omkringliggende veinett og bebyggelse begrenses av en kombinasjon av vegetasjon og at terrenget stiger raskt langs veien. Eksisterende Himberg pukkverk er også godt skjermet som følge av dette fra både øst og nord, med unntak av innkjøringen til området der man har direkte innsyn til virksomheten. Fra nord er det godt innsyn til området over landbruksarealene ved Oserød, men ettersom terrenget stiger slakere, virker ikke åsene ruvende i landskapet. Fra vest og sør er innsyn i stor grad begrenset av andre terrengformasjoner.



Figur 10-5: Kartutsnitt som viser terrengform i området tiltekt utvidelse av Re pukkverk mot sørvest (norgeskart.no).

Sammenstilling av konsekvensvurderinger

Landskap og innsyn		Støv og støy	
Vurdering	Beskrivelse	Vurdering	Beskrivelse
Liten til ingen negativ konsekvens	Den tette vegetasjonen og det varierte terrenget spiller på lag og åpner for muligheter til å legge inngrepet slik at innsyn begrenses i svært stor grad. I tillegg ligger forholdene til rette for å utforme inngrepet slik at fjernvirkningen vil være liten.	Middels negativ konsekvens	Nærmeste bolig ligger om lag 450 meter unna. Ramnesveien er hovedadkomst. Langs Ramnesveien ligger det spredt bebyggelse langs hele strekningen, med unntak av Pandedalen. I nord ligger en større konsentrasjon av bebyggelse ved Jarberg. Skolebuss kjører langs veien. Eksisterende pukkverk ved Re og Himberg har adkomst langs veien.

11 Behov for ytterligere undersøkelser/ kartlegginger/ informasjon

For arbeidet med denne rapporten ble det ikke utført ny geologisk kartlegging eller prøvetaking. Det anbefales å utføre et kartleggings- og prøvetakingsprogram for fastsettelse av drivverdighet for de ulike lokalitetene. Da det er snakk om til dels store arealer og det kan være utfordrende å finne gode prøvelokaliteter², vil omfanget av nye undersøkelser måtte vurderes.

Kommunen kan vurdere om de ønsker å utføre ytterligere undersøkelser. Dette vil avhenge av hvor mye informasjon Tønsberg kommune mener trengs for å avgjøre om områdene skal avsettes i kommuneplanens arealdel. Det anses at hovedansvaret for utredelse av den bestemte pukkverksressursen vil falle på de private aktørene som ønsker å starte pukkverksdrift.

Undersøkellesprogrammene kan blant annet omfatte:

- Geologisk kartlegging av området for undersøkelser av geologisk historie, type bergarter, geologiske strukturer, samt omfang og areal som de ulike bergartstypene dekker.
 - Delvis utført av NGU.
- Prøvetaking av stein.
 - Antall prøver som vil være anbefalt vurderes etter den geologiske kartleggingen.
 - Grunnet mye overdekning i området vil det være behov for rydding av prøvelokalitetene, behov for maskinelt utstyr må vurderes.
 - Uttaksmetode (håndholdt, maskinelt) for større mengder stein må velges slik at uforvitret fast berg blir prøvetatt.
 - Det bør utføres minimum én test og analyse for hver bergartstype innenfor forekomsten. For å fange opp variasjoner internt i bergartstypene vil flere prøver spredt over lokalitetene være å anbefale.
- Kjerneboringer.
 - Boringene må være dype nok for å sikre innhenting av tilstrekkelig informasjon om berggrunnen i dybder tilpasset uttaket.
 - Spredningen på kjerneboringer må tilpasses forekomstens utstrekning.
 - Det må vurderes om vertikale-, horisontale- eller orienterte kjerner er mest gunstige.
- Bergmekaniske tester for å bestemme bergets kvalitet og mulig bruksområde.
 - For en bergmekanisk prøve trengs det ca. 60 kg stein per prøvepunkt.
 - For å sikre at nok frisk stein kan samles inn for testing, må prøvetakingsmetode (gravemaskin, kjerneboring e.l.) og lokaliteter planlegges nøye før uttak prøver.
- Kjemiske analyser, mineralidentifikasjon (XRD-analyser), tynnslip osv. for å fastsette type bergart, mineralselskap og påvise evt. forhøyede tungmetallverdier, uraninnhold og syredannende potensiale.
 - Det antas at det trengs mellom 250 g og 500 g steinmateriale for hver test/analyse.
 - Prøvene tas ut fra samme materiale som tas opp for bergmekaniske tester.

Det vil være behov for å gjennomføre konsekvensutredninger (KU) etter KU-forskriften i det videre planarbeidet. Området er dårlig kartlagt i forhold til naturmangfold og det er behov for å gjøre undersøkelser før ved videre avklaringer om bruk av arealene.

12 Vedlegg

Vedlegg A - Testmetoder for bestemmelse av viktige egenskaper for stein

Vedlegg A

Testmetoder for bestemmelse av viktige egenskaper for stein