

Huddinge Kommun

Bergtäkt Norra Länna, Huddinge kommun

Steg 1 - Bergets värde

Uppdragsnr: 107 15 35 Version: 1.0 Datum: 2020-11-16



Uppdragsgivare: Huddinge Kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Simon Reppling
Konsult: Norconsult AB,
Uppdragsledare: Louise Sjögren
t.f Magnus Zetterlund
Teknikansvarig:
Handläggare: Tomas Björnell
Risto Ekedahl

1.0	2020-11-16	Justering efter granskning	Tomas Björnell/Risto Ekedahl	Louise Sjögren	Magnus Zetterlund
0.1	2020-10-16			Louise Sjögren	Magnus Zetterlund
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Huddinge kommun utför pågående detaljplanearbete vid Norra Länna industriområde. I samband med detta arbete har frågan väckts om förutsättningar och möjlighet att avyttra bergmaterial som en resurs i stället för en restprodukt. Norconsult AB har fått i uppdrag att utreda förutsättningar för att kunna avyttra bergmaterialet i form av att tillåta att en extern aktör schaktar och krossar materialet till försäljning. Denna rapport utgör Steg 1 av detta uppdrag avseende bergets värde där det har undersökts om bergmaterialet har tillräcklig kvalitet samt om det finns en efterfrågan av bergmaterialet?

Utredning har utförts genom platsbesök med provtagning av bergmaterial, labbanalyser av bergkvaliteten samt en litteraturstudie av tidigare utförda provtagningar i närområdet. Genomgång av prognoser avseende tillgång och efterfrågan av bergmaterial i Stockholms län/Södertörn har även utförts som en litteraturstudie.

Fältundersökningarna visar att området vid Norra Länna domineras av en gnejs med sedimentärt ursprung, s.k. paragnejs. Övriga bergarter utgörs av ett parti i sydöstra delen av granit samt i området förekommande stråk av diabas.

Utförda analyser samt tidigare utförda provtagningar visar att det övervägande är bra bergkvalité i området. Det kan finnas vissa begränsningar avseende användandet av paragnejesen i vägbeläggningar med mycket strikta krav samt att det finns indikationer på att graniten bitvis kan ha något förhöjd radonhalt. Detta är dock inget som bedöms påverka bergkvaliteten i någon större omfattning, utan förutsättningarna för att kunna tillreda ett bra bergmaterial från området bedöms som goda.

Efterfrågan av bergmaterial i närområdet är en komplicerad fråga som till stor del är beroende på byggkonjunkturen. De prognoser som finns tillgängliga indikerar dock ett stort behov av bergmaterial, särskilt under första delen av 2020-talet för att möta den planerade utbyggnadstakten av bostäder och infrastruktur i regionen. Det geografiska läget bedöms också positivt då det finns närhet till ett större vägnät och Norra Länna ligger strategiskt intressant med närhet till flera expansiva områden i Södra Stockholm/Södertörn.

Innehåll

1	Inledning	6
1.1	Bergmaterial	7
2	Metodik	8
2.1	Fältundersökning med provtagning	8
2.2	Labbundersökning	8
2.3	Inventering av underlag	8
2.4	Sammanställning och analys	8
3	Utförda fältundersökningar	9
3.1	Metodik	9
3.2	Undersökningsresultat	10
3.2.1	<i>Berggrundsgeologi</i>	10
3.2.2	<i>Provtagningspunkter</i>	14
3.2.3	<i>Strukturgeologi</i>	15
3.2.4	<i>Radon</i>	16
4	Utförda labbanalyser	18
4.1	Metodik	18
4.1.1	<i>Vägmateriäl</i>	18
4.1.2	<i>Järnvägsmateriäl</i>	19
4.1.3	<i>Betongballast</i>	19
4.2	Resultat bergprover Norra Länna	20
4.3	Sulfidanalyser	20
5	Underlag från SGU	21
5.1	Vägmateriäl	22
5.2	Järnvägsmateriäl	22
5.3	Betongballast	23
5.4	Sammanställning	23
6	Bedömning av bergkvalité	24
6.1	Metasedimentgnejs/paragnejs	24
6.2	Granit	24
6.3	Övriga bergarter	25
7	Förutsättningar för försäljning av bergmateriäl	26
7.1	Tillgång av ballastmateriäl	26
7.1.1	<i>Närliggande täkter</i>	26
7.1.2	<i>Entreprenadberg</i>	27
7.2	Efterfrågan	29
7.2.1	<i>Planerad byggnation</i>	29

7.2.2	<i>Prognos efterfrågan av ballastmaterial</i>	30
7.3	Sammanfattning av tillgång och efterfrågan	32
8	Sammanställning av förutsättningar för bergtäkt i Norra Länna	33
8.1	Ballastkvalité	33
8.2	Geografiskt läge	33
8.3	Verksamhetskostnader	34
8.4	Tidsaspekt för berggutttag	34
8.5	Osäkerheter	34
9	Referenser	36

Bilagor:

Bilaga 1:	Översiktsplan
Bilaga 2:	Lab-analys av provpunkt NL 1.
Bilaga 3:	Lab-analys av provpunkt NL 4.
Bilaga 4:	Bedömda kostnader och intäkter för bergtäkt

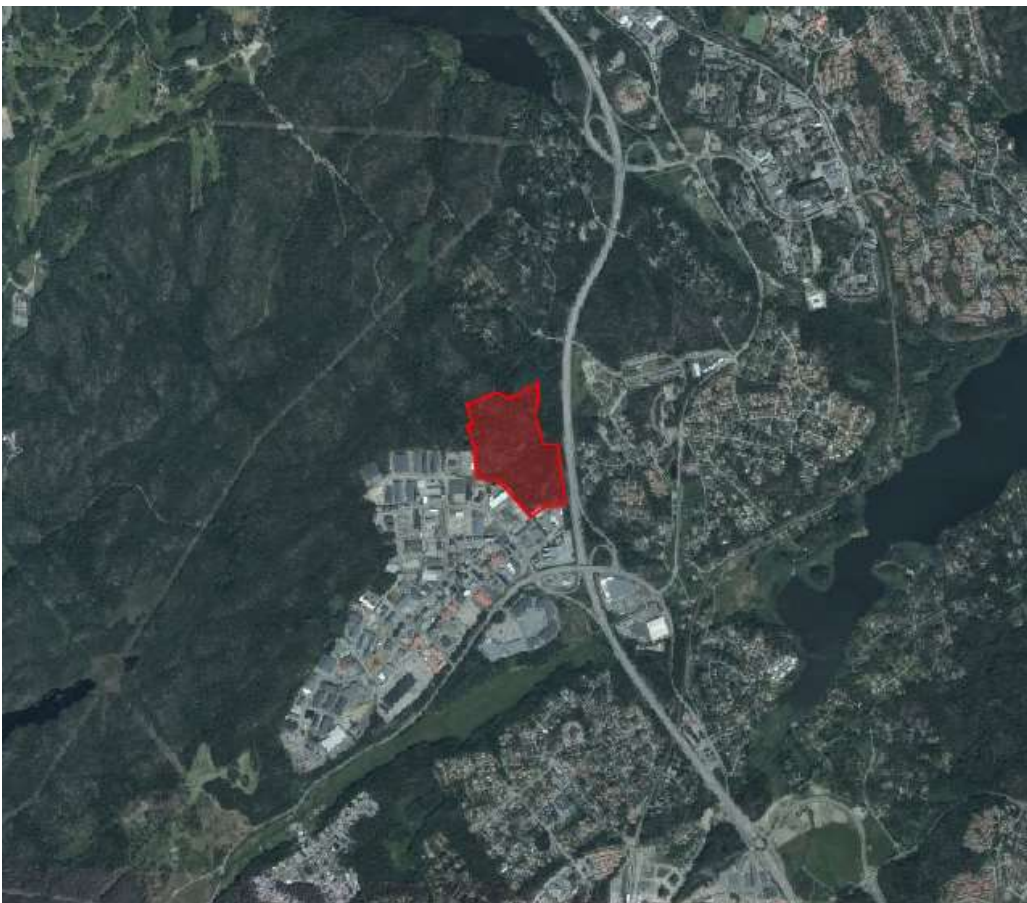
1 Inledning

Huddinge kommun utför pågående detaljplanearbete vid Norra Länna industriområde, se Figur 1-1. Områdets area är ca 15 ha. I samband med detta arbete har frågan väckts om förutsättningar och möjlighet att avyttra det bergmaterial som kommer att schaktas bort som en resurs i stället för en restprodukt. Bedömd volym bergmaterial är ca 1,8 miljoner m³ (motsvarar ca 4,8 miljoner ton). Norconsult AB har fått i uppdrag att utreda förutsättningarna för att kunna avyttra bergmaterialet i form av att tillåta att en extern aktör schaktar och krossar materialet till försäljning. Utredningen planeras att utföras i tre steg där beslut om nästa steg tas utifrån förutsättningarna givna i de tidigare stegen. Följande steg är planerade:

Steg 1, Bergets värde. Är bergmaterialet av tillräcklig kvalitet och finns det en efterfrågan av bergmaterialet?

Steg 2, Omgivningspåverkan. Utredning av vilka krav, restriktioner och tillstånd som bedöms krävas för en bergtäkt i Norra Länna.

Steg 3. Täktplanering. Beskrivning av hur en täkt skulle kunna drivas i området.



Figur 1-1. Översikt från detaljplaneområdet, från Huddinge kommun, 2020a.

Föreliggande rapport avser Steg 1, Bergets värde, där fält- och labbundersökningar samt litteraturstudie har utförts för att bedöma bergets egenskaper samt en bedömning av förutsättningar för en ny täkt i regionen.

1.1 Bergmaterial

Materialåtgången för byggnation och underhåll av vårt samhälle har ökat stadigt, vilket har medfört en ökad efterfrågan av ballast. Materialbehovet skapas främst genom politiska beslut i stat och i kommuner angående utbyggnad och underhåll av infrastruktur, bebyggelse och industrier.

Produktionen av ballastmaterial i hela landet var ca 84,5 miljoner ton år 2009 och 99 miljoner ton år 2018, vilket gör bergmaterial till vår största industriprodukt sett till producerat material. Materialbehovet har ökat mest i storstäder och i kranskommuner till dessa. Om man slår ut behovet på varje invånare i Sverige blir det i storleksordningen 8–10 ton per år.

Ballast för vägbyggen och vägunderhåll uppgick år 2018 till ca 56 miljoner ton och andelen ballast till betongproduktion uppgick till 12 miljoner ton. Leveranserna av naturgrus var de minsta någonsin och uppgick år 2018 till 10,1 miljoner ton. År 1985 uppgick naturgrusproduktionen till 76 procent av totalen. Det minskade utnyttjandet av naturgrus är resultatet av olika samverkande faktorer såsom brist på tillgängligt naturgrus, ändrade krav på materialegenskaper för vägbyggnadsändamål och målmedvetet arbete från Länsstyrelsens sida att styra över från naturgrusproduktion till bergkrossmaterial.

2 Metodik

Inom Steg 1, Berget värde – där följande steg har ingått:

- Fältundersökningar med provtagning
- Labbundersökningar
- Inventering av underlag
- Sammanställning och analys

2.1 Fältundersökning med provtagning

För att bedöma bergmaterialets egenskaper har fältundersökningar utförts av geologer där även bergmaterialprover har tagits. Bergets naturliga strålning har dessutom undersökts med gammaspektrometer.

2.2 Labbundersökning

För att bedöma bergets egenskaper och lämplighet för olika användningsområden har labbundersökningar utförts på de prover som tagits i fält. Labbundersökningar har utförts med följande metoder:

- Mirco-deval
- Los Angeles-tal
- Korndensitet och vattenabsorption
- Kulkvarnsvärde
- Glimmerhalt
- Petrografisk analys (kommer att levereras senare i en kompletterande bilaga)

2.3 Inventering av underlag

Inventeringen har i huvudsak utförts i tre delar:

- Av Huddinge kommun tillhandahållet underlag för i huvudsak detaljplaneområdet Norra Länna
- Branschuppgifter avseende täkter samt tillgång och efterfrågan för bergmaterial
- Data från SGU (Sveriges Geologiska Undersökningar)

2.4 Sammanställning och analys

Sammanställning av utförda undersökningar och analys av vad dessa innebär för kvalitén av berget som råmaterial i en bergtäkt. I denna del bedöms även tillgång och efterfrågan av bergmaterial som underlag för en samlad bedömning av förutsättningar för en bergtäkt.

3 Utförda fältundersökningar

3.1 Metodik

Området vid Norra Länna är kuperat och består till övervägande del av moss- och lavöversväxta skogsklädda hållmarker, med ett tunt jordtäckte. Det förekommer några sänkor/dalgångar där jordtäcktet är tjockare. Det är oklart hur tjockt jordtäckte det är i dalgångarna, men sannolikt endast någon- till några meter.

En översiktlig bergarts- och strukturkartering har utförts i planområdet. Förekomster av karterbart berg är ytterst begränsad inne i själva området och bästa lokalerna att undersöka berget är vid några skärningar i gränsområdet mot befintliga industritomter i västra respektive sydöstra delarna av området. Insamling av bergprover har utförts i två lokaler vilka bedöms som representativa för de två bergarter som dominerar planområdet. Dessutom har det kärnborrats med portabel borrarutrustning i ytterligare två lokaler av den för området dominerande bergarten, se Figur 3-1. Från dessa kärnor och från ett stuffprov från graniten i sydost har det skickats in prover för tillverkning av tunnslip, för att därefter kunna göra en petrografisk analys.



Figur 3-1. Handhållen kärnbormaskin med stativ, batteridrivna bormaskin för stativförankring, bensindrivna spänningsgenerator, vattenpump, vattendunkar och skottkärra är en del av utrustningen som krävs.

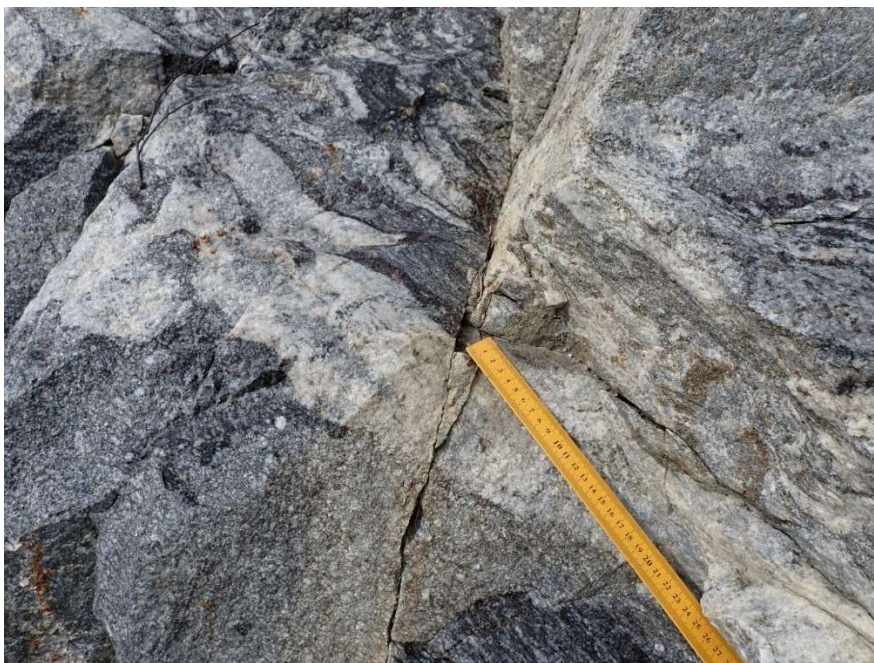
Norconsult AB har även genomfört gammastrålningsmätningar på hållar och i skärningar för att utreda strålningsegenskaper från förekommande bergarter och för att utvärdera radonrisk från bergmaterialet. Mätningar genomfördes 2020-09-30, under bra och torra mättekniska förutsättningar. Mätningar utfördes med en gammaspektrometer av typ Georadis GT-32.

3.2 Undersökningsresultat

De bergartstyper som har noterats i planområdet är metamorfa, magmatiska(plutoniska)- och av gångbergartstyp.

3.2.1 Berggrundsgeologi

Området Norra Länna består till övervägande delen av en mycket ojämnkornig kvarts och fältspatrik metamorf bergart, som bedöms vara en metasedimentgnejs eller paragnejs. Metasedimentär innebär att det rör sig om ursprungligen sedimentära bergarter som omvandlats genom metamorfos, och som gett bergarten helt andra egenskaper än ursprungsbergartens. Kornstorleken varierar från fint medelkornig till mycket grovkornig och lokalt förekommer vingade porfyroklaster i form av större kristallaggregat. Vingade porfyroklaster innebär att ett kristallaggregat blivit utsträckt i två riktningar och om det finns en typ av asymmetri i denna så tyder det på att lokal skjuvning har förekommit i bergarten. Den är till övervägande delen folierad, men lokalt har foliationen försvunnit i metamorfa omvandlingar. Lokalt finns fint medelkorniga glimmerrika skikt av varierande tjocklek. I sydost har noterats en växelvis förekomst av folierade metasedimentära partier växlande med massformig, medelkornig till grovt medelkornig granit. Massformig innebär att bergarten ser likadan ut i alla betraktelseriktningar. Kontakten mot graniten kan lokalt vara skarp, medan den i andra delar är minglande och otydlig. Lokal förekomst av gångbergarten diabas har också noterats inom området. I Figur 3-2 till Figur 3-5 redovisas bilder från fältbesöket.



Figur 3-2. Kvarts och fältspatrika delar är vanligt förekommande.



Figur 3-3. Mycket grovkorniga delar innehållande kristallaggregat.



Figur 3-4. Mörka skikt med huvudsakligen mer finkornigt till medelkornigt material.



Figur 3-5. Närbild på den massformiga graniten i sydost.



Figur 3-6. Bergskärningen i sydost, nära innerhörnet på den lokala industritomtens norra och östra skärning. Här syns en tydlig kontakt mellan den mörka metasedimentgnejsen till vänster i bild och den ljusare graniten till höger i bild.

De hållar som finns i de norra till mellersta delarna av planområdet är i huvudsak rundslipade och utan branta slänter, se Figur 3-7. Dock förekommer undantag i form av till exempel, rasbranten i Figur 3-8. Slänthöjden här är omkring fyra meter och block har fallit ut.



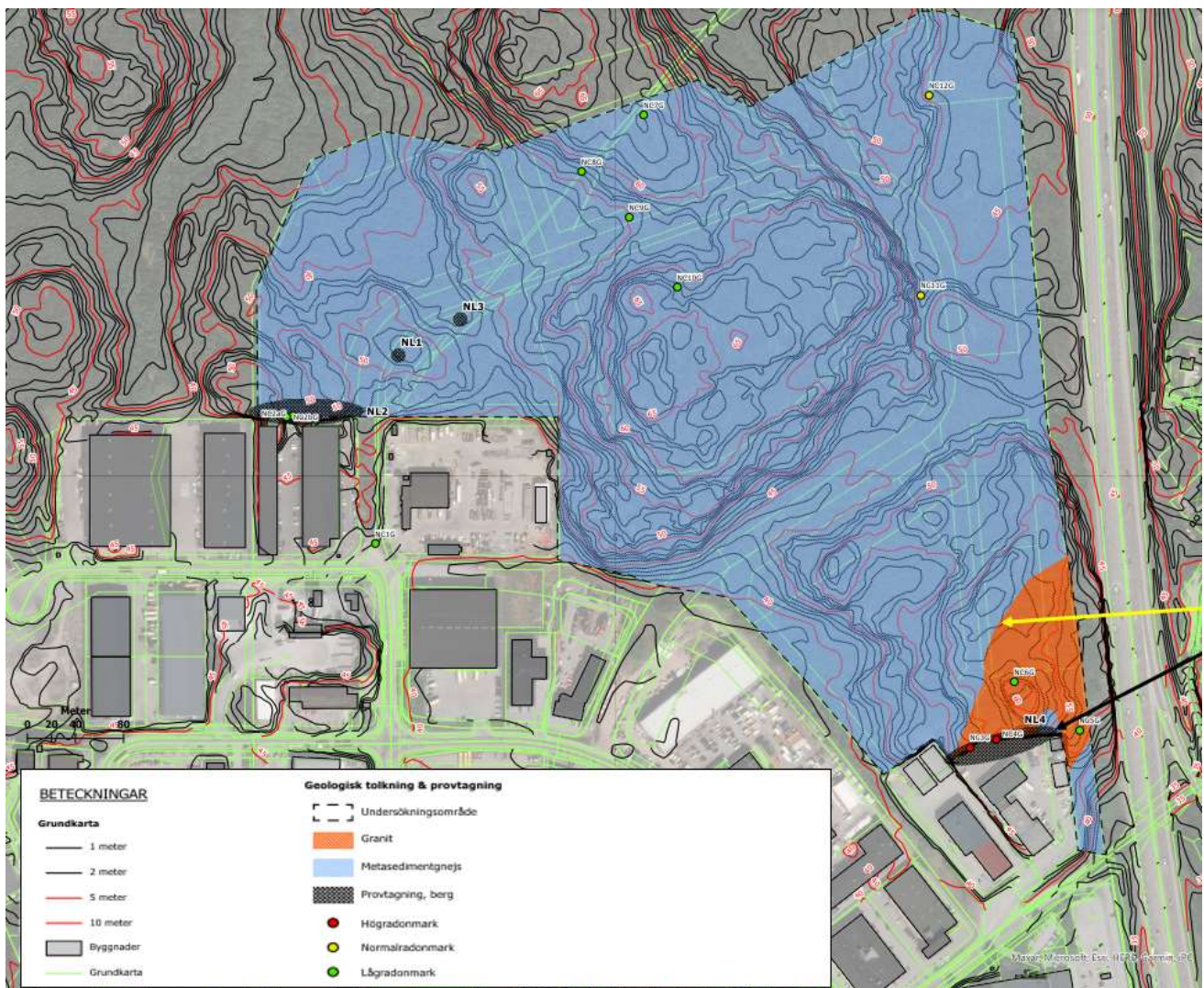
Figur 3-7. Bilden illustrerar bergets typmorfolgi i de norra och mellersta delarna av det undersökta området.



Figur 3-8. Förekommande rasbrant i de nordöstra delarna av undersökt område.

3.2.2 Provtagningspunkter

I Bilaga 1 samt i Figur 3-9 redovisas en översiktsplan över planområdet samt läge för utförda provtagningspunkter. Exakt läge för provtagningspunkterna har valts ut avseende att möjliggöra praktiskt hanterande av provtagningsmaterial och åtkomst till blottat berg. Dock bedöms provtagningspunkterna representativa för bergmaterialet i området med beaktande av den naturliga variation som kan förväntas inom metasedimentgnejsen.



Figur 3-9. Skärningar i gränsområdet mot befintliga industritomter i västra respektive sydöstra delarna av området är markerade med svartrutiga markeringar på kartan. Kontaktens utseende där metasedimentgnejsen möter graniten, vid gula pilen och dess utsträckning är mycket osäker. Dels på grund av att mossor och annan överväxning gör att en noggrannare undersökning av kontakten är mer tidskrävande än vad som ryms inom tidsramen för undersökningar steg 1. Det som syns i skärningen i sydöst antyder en viss komplexitet i kontakten. Metasedimentgnejsen finns även i skärningen i sydöst, där den finns växelvis med graniten, se Figur 3-6.

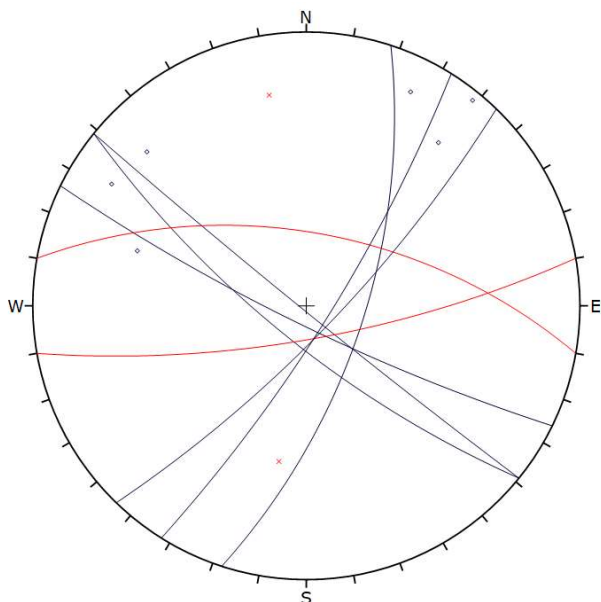
I Tabell 3-1 redovisas de provtagningar av bergmaterial som utförts samt dess syfte och bedömd bergart.

Tabell 3-1. Sammanställning av provtagningspunkters mat dess syfte och bedömd bergart.

Provtagningspunkt	Syfte	Bedömd bergart
NL1	Labbanalys av ballastegenskaper	Metasedimentgnejs
NL2	Petrografisk analys	Metasedimentgnejs
NL3	Petrografisk analys	Metasedimentgnejs
NL4	Labbanalys av ballastegenskaper	Granit

3.2.3 Strukturgeologi

Foliationen i området stryker huvudsakligen i riktning väst och lokalt även öst, och stupar brant mot norr och lokalt är den vertikal och till och med stupar över mot söder. Både strykning och stupning är ganska variabel och i områdets sydöstra del är strykningen mer i riktning nordost respektive sydväst. I områdets västra del och i skärningen noterades ett antal leromvandlade sprickor med en spårlängd från 3 m till >10 m brant stupande och med en strykning på NNO, NO samt OSO och SO. Det finns dessutom en sprickgrupp som stryker semiparallellt med foliationen och som stupar mot NNO. Dessa utgör de tre dominerande sprickgrupper som stupar mot ostsydost, sydväst och nordnordost.



Symbol	STRUKTURTYP	Quantity
◇	Spricka	6
×	foliation	2

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	8 (8 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Figur 3-10. Leromvandlade stora sprickor, med spårlängd från 3 m till >10 m, visas som svarta storcirklar och foliationsmätningar som röda storcirklar.

3.2.4 Radon

Radonsituationen i den största delen av området, den som består av metasedimentär gnejs, är övervägande god. Med material från det mindre granitområdet i sydöst bedöms radonavgång bli större vilket lokalt gör att materialet med avseende på radon gör sig bäst i väg- eller järnvägssammanhang. Enstaka mindre fickor med strålande granit kan finnas i områden annars dominerade av metasedimentär gnejs (exempel vid NC07). Radontillskottet från de mindre fickorna bedöms dock spädas ut till låg- eller normalradonnivåer när berget krossas och blandas med omgivande, dominerande bergart.

Tabell 3-2. Utförda gammaspektrometermätningar: Mätvärden, beräknade värden och krav/rekommendationer. Provpunkternas placering visas i Bilaga 1.

Mätresultat gammaspektrometermätningar. Norra Länna, Huddinge								Krav	Rekommendationer		
Mätpunkt	Material	Dosrat [μSv/h]	K [%]	U [ppm]	Th [ppm]	Ra [Bq/kg]	Aktivitetsindex	Boverket*	Flaggboken†	RP112‡	Radonboken
NC01G	Berg (Metasedimentgnejs i skärning)	0,178	2,9	4,6	31,4	56,8	1,13	Ja	Ja	Ja	Lågradonmark
NC02aG	Berg (Metasedimentgnejs, mörkt band i skärning)	0,104	2,6	2,0	15,5	24,7	0,67	Ja	Ja	Ja	Lågradonmark
NC02bG	Berg (Metasedimentgnejs, ljus band i skärning)	0,114	3,4	1,7	15,0	21	0,73	Ja	Ja	Ja	Lågradonmark
NC03G	Berg (Granit i skärning)	0,410	7,5	17,5	54,3	216,1	2,61	Nej	Ja	Nej	Högradonmark
NC04G	Berg (Granit i skärning)	0,286	4,1	17,3	33,1	213,7	1,81	Ja	Ja	Nej	Högradonmark
NC05G	Berg (Metasedimentgnejs nära kontakten mot graniten, håll)	0,107	3,4	1,7	13,0	21	0,69	Ja	Ja	Ja	Lågradonmark
NC06G	Metasedimentgnejs, håll	0,058	1,6	1,4	7,0	17,3	0,37	Ja	Ja	Ja	Lågradonmark
NC07G	Metasedimentgnejs, håll	0,132	4,0	2,1	17,0	25,9	0,85	Ja	Ja	Ja	Lågradonmark
NC08G	Metasedimentgnejs, håll	0,132	4,5	1,5	15,4	21	0,85	Ja	Ja	Ja	Lågradonmark
NC09G	Metasedimentgnejs i ett område där mindre förekomster av granit förekommer	0,436	6,5	2,8	96,7	34,6	2,76	Nej	Nej	Nej	Lågradonmark
NC10G	Metasedimentgnejs, håll	0,271	4,7	5,7	48,9	70,4	1,72	Ja	Ja	Nej	Normalradonmark
NC11G	Metasedimentgnejs, håll	0,114	3,4	5,0	8,5	61,8	0,73	Ja	Ja	Ja	Normalradonmark
NC12G	Metasedimentgnejs, håll	0,162	4,8	2,0	22,4	24,7	1,04	Ja	Ja	Ja	Lågradonmark

* Boverket: maximal gammastrålningsnivå (dosrat) 0,3 μSv/h

† Flaggboken: aktivitetsindex < 2, radiumhalt bör understiga 100 Bq/kg och ska vara högst 200 Bq/kg

‡ RP112 (EU): aktivitetsindex < 1 för material som används i större mängd och aktivitetsindex < 6 för material som används mer sparsamt

Boverket byggregler: BFS 2011:6 och BBR 18 med ändringar t.o.m. BFS 2015:3 och BBR 22 avsnitt 6:12.

Flaggboken: Strålskyddsmyndigheterna i Danmark, Finland, Island, Norge & Sverige. Naturally occurring radioactivity in the Nordic countries - recommendations. År 2000.

RP112: Radiological protection principles concerning the natural radioactivity of building materials, radiation protection 112 (EC 1999).

Radonboken - Radonboken – Förebyggande åtgärder i nya byggnader

4 Utförda labbanalyser

Analys av bergmaterial för ballastproduktion har utförts för att avgöra bergmaterialets egenskaper som fyllnads- eller förstärkningsmaterial. En viktig aspekt att ta hänsyn till ur underhålls- och hälsosynpunkt, är beläggningarnas fragmenteringsgrad och nötningsresistens, vilket innebär förmågan att motstå nötning och fragmentering från tung trafik och inte minst från personbilarnas dubbdäck. Till exempel ger ett material med hög nötningsresistens och låg fragmenteringsgrad en lägre underhållskostnad samt mindre buller på våra högtrafikerade vägar. Tillgång av ballast med hög nötningsresistens är en framtida god ekonomisk tillgång inom underhåll och byggnation. Man har också inom ballastbranschen insett betydelsen av kvalitetskraven på vägmaterialet som levereras.

Provtagning utförs för att indikera kvalitén på bergmaterialet. Provningsmetoder som har utförts är Micro Deval och Los Angeles för obundna material och kulkvarnsvärde på material till bundna material såsom betong och asfalt. Dessutom är andelen glimmer viktiga att provta då glimmermineralens flakighet kan ge ett material med lägre beständighet samt att det finns en vattenabsorberande egenskap som kan vara negativ i bundna material.

4.1 Metodik

Analys har utförts för bergmassans mekaniska egenskaper avseende:

- Nötningsmotstånd, Mirco-Deval i obundna material
- Motstånd mot fragmentering, Los Angeles-tal
- Motstånd mot nötning i bundna material (asfalt och betong), Kulkvarnsvärde

Dessutom har densitet på materialet bestämts samt dess glimmerhalt och övriga mineraler i en petrografisk analys. I kapitel 4.1.1. till 4.1.3. redovisas de krav och indelning i klasser som finns för ballastmaterial från SGU (2018a).

4.1.1 Vägmateriäl

I bedömningen som utförts i SGU (2018a) har krav på vägmateriäl utgått från vilket lager i vägkonstruktionen som materialet ska användas till. Högst krav sätts på slitlager för högtrafikerade vägar såsom motorvägar. Bergmaterialets motstånd mot däckens skavande nötning på vägbanan mäts i kulkvarnsvärde och dess motstånd mot sönderkrossning (fragmentering) i Los Angelesvärde. Utgående från detta har SGUs bedömning för vägmateriäl baserats på:

- God motståndskraft mot skavande nötning vilket motsvarar ett lågt kulkvarnsvärde (< 4–14 % beroende på vilken trafikintensitet väglagret ska klara)
- God motståndskraft mot fragmentering vilket motsvarar ett lågt Los Angelesvärde (< 25 % för asfaltbundna lager)
- Måttlig glimmerhalt (< 30 %), inte vara leromvandlat eller vittrat
- God kornform (inte stänglig eller flisig).

Baserat på dessa egenskaper görs en klassning i fyra stycken klasser enligt:

- Klass 1: Berget bedöms kunna användas både som slitlager, massabeläggningar, bärlager och förstärkningslager.
- Klass 2: Färre beläggningstyper för slitlager än klass 1, massabeläggningar, bärlager och förstärkningslager är möjliga användningsområden.

- Klass 3: Produktion som slitlager och massabeläggningar är starkt begränsad till obefintlig. Bärlager och förstärkningslager är fortfarande möjliga användningsområden.
- Klass 4: Olämpligt berg för vägändamål

4.1.2 Järnvägsmaterial

I underlaget från SGU har kvalitetsbedömningen för järnvägsmaterial främst grundats på motstånd mot fragmentering samt materialets stabilitet. Detta innebär att följande parametrar har ingått i bedömningen;

- Gott motstånd mot fragmentering (Los Angelesvärde ≤ 20 vikt-% bestämd på fraktion 31,5–50 mm)
- Låg till måttlig glimmerhalt (< 10 % alternativt < 25 %)
- Låg till måttlig vattenabsorption ($< 0,5$ %)
- Bra kornform (ej stänglig eller flisig, LT-index $3 \leq 20$ viktprocent, bestämd på fraktion 31,5–63 mm).

Även för järnvägsmaterial görs en klassning i fyra stycken klasser enligt:

- Klass 1: Materialet lämpar sig som makadamballast för användning i under- och överbyggnad till järnväg.
- Klass 2: Materialet lämpar sig som makadamballast för användning i underbyggnad till järnväg. Osäkert om materialet lämpar sig för användning i överbyggnad till järnväg.
- Klass 3: Materialet lämpar sig endast som makadamballast för användning i underbyggnad till järnväg.
- Klass 4: Olämpligt berg för järnvägsändamål

4.1.3 Betongballast

Den kvalitetsbedömning som utförts i underlaget från SGU bygger främst på krav på ballastens beständighet. Detta innebär att följande kriterier har ingått i kvalitetsbedömningen:

- Uppvisa en låg totalstrålning (Aktivitetsindex < 1 alternativt < 2)
- Inte vara alkaliskareaktivt (ASR < 3)
- Inte innehålla sulfidmineral
- Låg till måttlig glimmerhalt för att generera en bra arbetbarhet (< 7 %)
- Inte vara leromvandlat eller vittrat
- Låg till måttlig vattenabsorption (< 1 %)
- Lågt flisighetsindex.

Baserat på detta har en klassificering upprättats av SGU enligt följande:

- Klass 1: Materialet lämpar sig för de flesta betonganvändningsområden. Problem att uppnå en god arbetbarhet och pumpbarhet för betongen kan dock förekomma
- Klass 2: Materialet lämpar sig för flera betonganvändningsområden. Materialegenskaperna gör att kraven eller rekommendationerna för vissa användningsområden kan vara svåra att uppnå.
- Klass 3: För vissa användningsområden inom betong är en möjlig produktion starkt begränsad. Materialegenskaperna uppfyller inte alla krav eller rekommendationer för ett eller flera betonganvändningsområden.
- Klass 4: Olämpligt berg för betongändamål

4.2 Resultat bergprover Norra Länna

I Tabell 4-1 redovisas en sammanställning av utförda labbanalyser av bergmaterialet. I Bilaga 2 och Bilaga 3 redovisas resultaten i sin helhet.

Tabell 4-1. Sammanställning av labbanalyser. För fullständig beskrivning av testmetoder etc , se Bilaga 2 och Bilaga 3.

Provmetod	NL 1	NL 4
Mirco-Deval	6,0-6,1	
Los Angeles-tal	18	19
Korndensitet	2,70	2,61
Kulkvarnsvärde	10,2-10,3	5,6-6,1
Andel glimmer	15%	2 %
Bedömd bergart	Metasedimentgnejs	Granit

Båda provtagningarna indikerar att bergmaterialet är lämpligt för obundna material för både väg och järnväg. Graniten som provtagits i NL4 klarar dessutom kvalitetskrav avseende bundna material Klass 1 vilket innebär att det bedöms lämpligt för slitlager, massabeläggningar, bärlager och förstärkningslager.

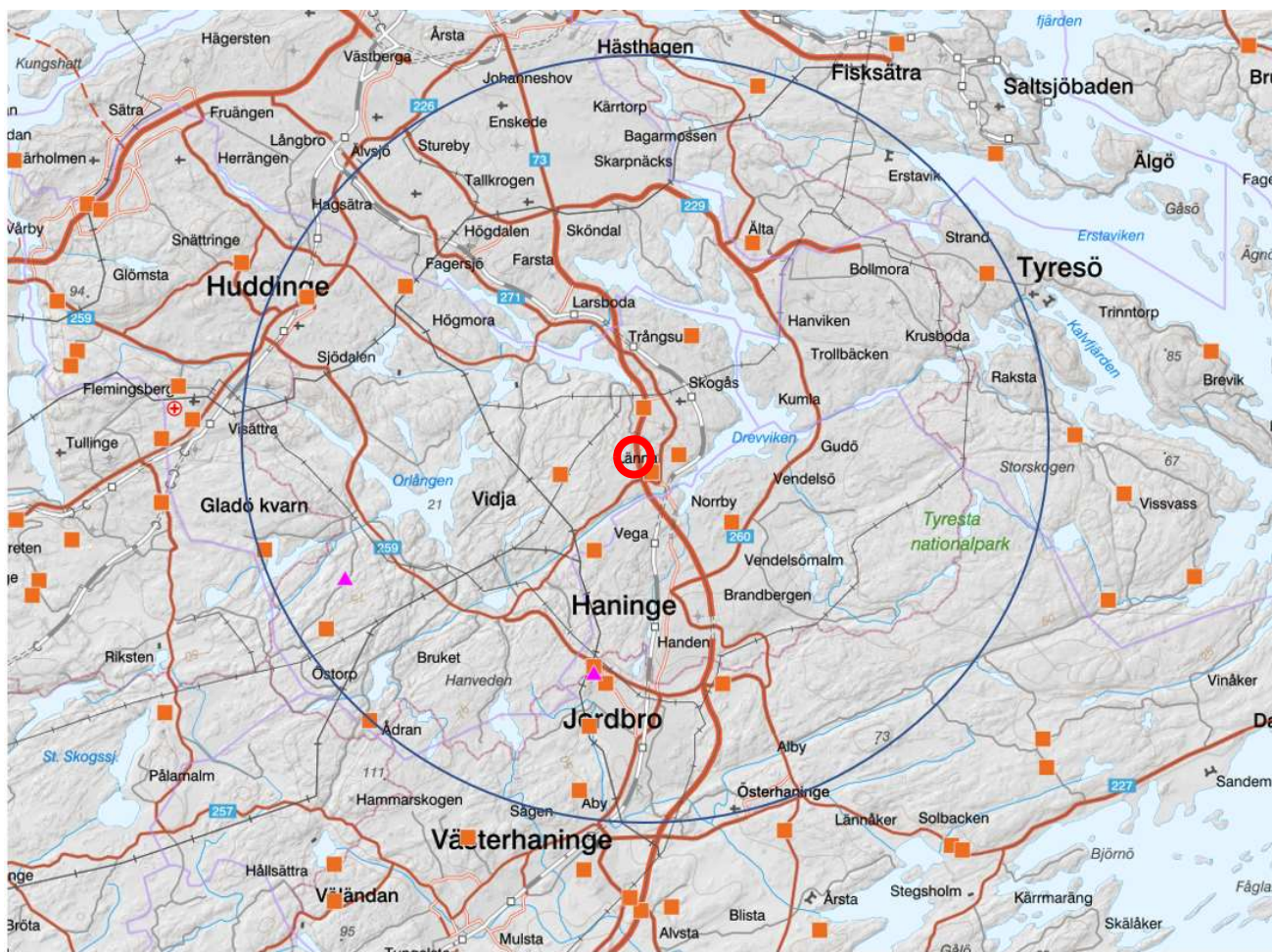
Metasedimentgnejsen som provtagits i NL1 bedöms motsvara bergkvalitet TRV för väg, klass 2. Detta innebär att den bedöms som lämplig för färre beläggningstyper för slitlager än klass 1. Men bergmaterialet kan även användas för massabeläggningar, bärlager och förstärkningslager.

4.3 Sulfidanalyser

Sweco (2019) har utfört en analys av mängden sulfider i bergarterna vid Norra Länna. En hög sulfidhalt medför ett minskat pH-värde för lakvatten och risk för ökade metallkoncentrationer. 12 st prover har tagits. Övervägande majoritet av provtagningspunkterna visar på mycket låg svavelhalt. Ett prov, taget centralt i området, uppvisar något högre halt, bedömt som "låg halt". Slutsatserna är att berguttag kan generellt ske utan några restriktioner. Dock rekommenderas fortsatta prover inom ett kontrollprogram som bör upprättas inför ett idrifttagande av täkten, särskilt med beaktande att provtagningar utförda av Norconsult i närliggande område visat på något högre halter.

5 Underlag från SGU

I den elektroniska karttjänsten "Ballast" på www.sgu.se finns provtagningar av bergmaterial redovisat. För att göra en mer övergripande analys av egenskaperna för bergarterna i området har data från närområdet inhämtats, se Figur 5-1. De bergarter som främst finns representerade är granit, paragnejs, gnejs, granodiorit/tonalit samt diabas. Det är oklart om det finns en geologisk skillnad mellan benämningarna paragnejs och gnejs men de redovisas separat i vår sammanställning. De bergarter som bedöms förekomma inom planerat täktområde i Norra Länna är granit och paragnejs med mindre inslag av diabas.



Figur 5-1. Översiktskarta från www.sgu.se där blå cirkel avser område där data från utförda provtagningar av bergmaterial inhämtats. Orange kvadrater i kartan redovisar provplatser för ballastprovning. Området i Norra Länna är markerat med röd cirkel.

Tabell 5-1. Sammanställning av ballastprover från SGUs karttjänst Ballast i närområdet, kulkvarnsvärde

Bergart	Antal prov	Max/Min	Medelvärde
Granit	10	6,1/30,3	13,0
Paragnejs	7	11,0/17,1	14,3
Granodiorit/Tonalit	5	8,9/18,2	13,5
Diabas	1	5,6	5,6

Tabell 5-2. Sammanställning av ballastprover från SGUs karttjänst Ballast i närområdet, Los Angeles-test

Bergart	Antal prov	Max/Min	Medelvärde
Granit	7	16,9/30,8	23,5
Paragnejs	4	10,3/21,3	18,2
Granodiorit/Tonalit	4	14,1/18,7	16,3
Diabas	1	8,5	8,5

Tabell 5-3. Sammanställning av ballastprover från SGUs karttjänst Ballast i närområdet, glimmerhalt

Bergart	Antal prov	Max/Min	Medelvärde
Granit	9	1%/14%	8%
Paragnejs	2	12%/23%	18%
Gnejs	10	0%/24%	6%
Granodiorit/Tonalit	7	16%/33%	24%
Diabas	1	0%	0%

Utgående från dessa tester anges en bedömd klassning av bergmaterialets lämplighet för vägmaterial, järnvägsmaterial samt betongballast i kapitel 5.1 till 5.3.

5.1 Vägmaterial

I Tabell 5-4 redovisas bedömd klassning av tidigare utförda bergprover i närområdet från www.sgu.se avseende de bergarter som bedöms dominera inom undersökningsområdet. Inga prover bedömdes vara sämre än Klass 3.

Tabell 5-4. Bedömd kvalitet för granit och paragnejs i närområdet till Norra Länna som vägmaterial enligt www.sgu.se, kartvisningstjänst Ballast.

Bergart	Antal prov	Andel Klass 1	Andel Klass 2	Andel Klass 3
Granit	10	40%	50%	10%
Paragnejs	7	14%	86%	-
Diabas	1	100%	-	-

5.2 Järnvägsmaterial

I Tabell 5-5 redovisas bedömd klassning av tidigare utförda bergprover i närområdet från www.sgu.se avseende de bergarter som bedöms dominera inom undersökningsområdet. Inga prover bedömdes vara sämre än Klass 3.

Tabell 5-5. Bedömd kvalitet för granit och paragnejs i närområdet till Norra Länna som järnvägsmaterial enligt www.sgu.se, kartvisningstjänst Ballast.

Bergart	Antal prov	Andel Klass 1	Andel Klass 2	Andel Klass 3
Granit	10	40%	50%	10%
Paragnejs	7	14%	86%	-
Diabas	1	100%	-	-

5.3 Betongballast

I Tabell 5-6 redovisas bedömd klassning av tidigare utförda bergprover i närområdet från www.sgu.se avseende de bergarter som bedöms dominera inom undersökningsområdet. Inga prover bedömdes vara sämre än Klass 2.

Tabell 5-6. Bedömd kvalitet för granit och paragnejs i närområdet till Norra Länna som betongballast enligt www.sgu.se, kartvisningstjänst Ballast.

Bergart	Antal prov	Andel Klass 1	Andel Klass 2	Andel Klass 3
Granit	10	50%	50%	-
Paragnejs	7	71%	29%	-
Diabas	1	100%	-	-

5.4 Sammanställning

Inom undersökningsområdet bedöms bergarterna domineras av granit samt paragnejs. Ser man på provtagningar utförda i närområdet för dessa prover så är de övervägande bedömda som Klass 1 eller Klass 2 för väg, järnväg och betong.

6 Bedömning av bergkvalité

6.1 Metasedimentgnejs/paragnejs

Provtagningspunkterna NL1, (samt NL2 och NL 3 för petrografi) enligt Bilaga 1, är okulärt bedömd som fint medelkornig till mycket grovkornig metasedimentgnejs. Denna metamorfa bergart bedöms generellt vara mycket kvartsrik, men mineralinnehållet varierar ganska starkt skiktvis. Bergarten är alltså ganska olikartad i sin karaktär genom bergmassan, både med avseende på mineralsammansättning och kornstorlek samt kornstorleksfördelning. När provmaterial samlades in för bergmaterialtester som kulkvarn och Los Angeles samlades bergprovstuffer in längs en ca 70 m lång skärning, på ett sådant sätt att olika mineralsammansättningar från olika skikt i bergarten blandades så att ett slags medelvärde för bergarten har erhållits.

Jämför man resultaten från provtagningarna i Norra Länna med de som utförts på paragnejs i närområdet så tyder detta på att provtagningarna är representativa och bergkvaliteten i Norra Länna bedöms god, se även Tabell 6-1. Utvärderade egenskaper ligger i paritet med medelvärden för de prover som tagits i närområdet. Generellt förväntas även en låg radonhalt för bergarten.

Tabell 6-1. Sammanställning av ballastprover från SGUs karttjänst Ballast i närområdet för paragnejs samt utförd provtagning i NL1.

Bergart	Antal prov	Kulkvarnsvärde, Max/Min	Kulkvarnsvärde, Medelvärde	Los Angeles, Max/Min	Los Angeles, Medelvärde	Andel glimmer, Max/Min	Andel glimmer, Medelvärde
Paragnejs	7	11,0/17,1	14,3	10,3/21,3	18,2	23%/12%	18%
NL 1	1-2	10,2/10,3	10,3	18	18		15%

6.2 Granit

Provtagningspunkt NL4, är okulärt bedömd som medelkornig granit. Bergarten är massformig, och hade bra värden på nötningsmotstånd (kulkvarnsmetoden), och krossningsmotstånd (Los Angeles), men uranhalterna är förhållandevis höga så materialet bör inte användas under bostäder utan viss utblandning i kombination med fortsatta undersökningar/kontroller. I och med att bergarten är massformig så är den ganska likartad i sin karaktär genom hela bergmassan.

Jämför man resultaten från provtagningarna i Norra Länna med de som utförts på granit i närområdet så tyder de på att provtagningarna är representativa och att bergkvaliteten i Norra Länna bedöms som mycket goda. Utvärderade egenskaper ligger generellt bättre än de prover som tagits i närområdet, se även Tabell 6-2.

Tabell 6-2. Sammanställning av ballastprover från SGUs karttjänst Ballast i närområdet för granit samt utförd provtagning i NL4.

Bergart	Antal prov	Kulkvarnsvärde, Max/Min	Kulkvarnsvärde, Medelvärde	Los Angeles, Max/Min	Los Angeles, Medelvärde	Andel glimmer, Max/Min	Andel glimmer, Medelvärde
Granit	10	6,1/30,3	13,0	16,9/30,8	23,5	14%/1%	8%
NL 4	1-2	5,6/6,1	5,8	19	19		2%

6.3 Övriga bergarter

Viss förekomst av diabas bedöms förekomma i området. Baserat på ett fåtal prover tagna på diabas i närområdet indikerar att den utgörs av en bra kvalité som motsvarar hösta klassen, Klass 1 för väg, järnväg och betongändamål.

7 Förutsättningar för försäljning av bergmaterial

Förutsättningar för avyttring av bergmaterialet beror på tillgång och efterfrågan i närområdet. På grund av transportkostnader för bergmaterial bedöms det enbart vara lönsamt med kortare transporter (ca upp till 50 km) vilket innebär att det är de lokala förutsättningarna som styr tillgång av bergmaterial och efterfrågan från byggprojekt. Utredning av klimatpåverkan från transporter av ballast visar att vid transport längre än 30 km överstiger utsläppen från transporterna utsläppen från produktionen vilket ytterligare belyser frågan om att minimera transportavstånden för ballastmaterial (Schoning, 2017).

En inventering har därmed utförts av dels tillgång i form av närliggande befintliga täkter och kommande större bergprojekt vilka kan generera ett överskott på bergmaterial samt även bedömd kommande efterfrågan på ballastmateriel. Enligt SGU (2019) levererades totalt 1 917 000 ton ballast från kommunerna Huddinge, Haninge, Värmdö, Nacka, Botkyrka och Ekerö under 2018.

7.1 Tillgång av ballastmaterial

Tillgången av ballastmaterial utgörs främst av de täkter som finns eller planeras i området men även så finns det ett antal större tunnelprojekt som genererar bergmaterial de kommande åren.

7.1.1 Närliggande täkter

Enligt Kartvisaren Ballast från SGU så finns det två närliggande täkter, Gladö i Huddinge (täktägare Swerock) samt Jordbrokrossen i Haninge (Skanska), se Figur 7-1. Båda har en preliminär årsproduktion över 100 000 ton. Gladö-täkten har ett tillstånd för 11 Mton berg mellan 2010-2035 och enligt underlag till ansökan ett tillstånd på att bryta upp till 700 000 ton/år. Motsvarande uppgifter har ej gått att få fram för Jordbrokrossen.



Figur 7-1. Översikt över närliggande täkter som är markerade med rosa trianglar, från Kartvisaren Ballast, SGU.

Dessutom finns det en planerad täkt i Ekeby i Haninge ca 15 km söder om Norra Länna. Tåktansökan var ca 4 Mton berg vilket indikerar att branschen ser fortsatt ett behov av att producera bergmaterial i regionen. Årsproduktionen i ansökan var upp till 250 000 ton. Grunden till att man ser ett behov av tåkten är att man bedömer att produktionen av bergmaterial behöver öka med 160 000 ton per år för att tillgodose behovet av betongballast i regionen (jehandars.se). Tåkten har dock ännu inte tagits i drift då befintligt vägnät behöver rustas upp för att kunna hantera de tillkommande tunga transporterna från tåkten.

Skanska har under de senaste åren ansökt om att få öppna en morän -och bergtäkt vid Västnora, ca 20 km söder om Norra Länna (Skanska, 2016). Ansökan avser ca 10 Mton fast berg med ett årligt genomsnitt av 300 000 ton upp till 500 000 ton. I underlaget anger Skanska att man ser en fortsatt efterfrågan av ballast som motsvarar en ökning på 20-25% av den årliga efterfrågan framöver jämfört med efterfrågan under de inledande 15 åren av 2000-talet. Befintliga tåkter inom 25 km från Västnora levererar enligt Skanskas underlag 350 000 ton ballast medan deras översiktliga behov, bedömt utgående från befolkningens mängd, utgörs av 1 100 000 – 2 125 000 ton. Detta innebär att man ser att de sker mycket transport av bergmaterial till området. Man bedömer att material från tåkter täcker i storleksordningen 40-60% av marknadsbehovet, övriga delar utgörs av tillskott från främst entreprenadberg. Dock har Skanska inte fått tillstånd av Länsstyrelsen då de anger att finns risk för negativ miljö- och omgivningspåverkan.

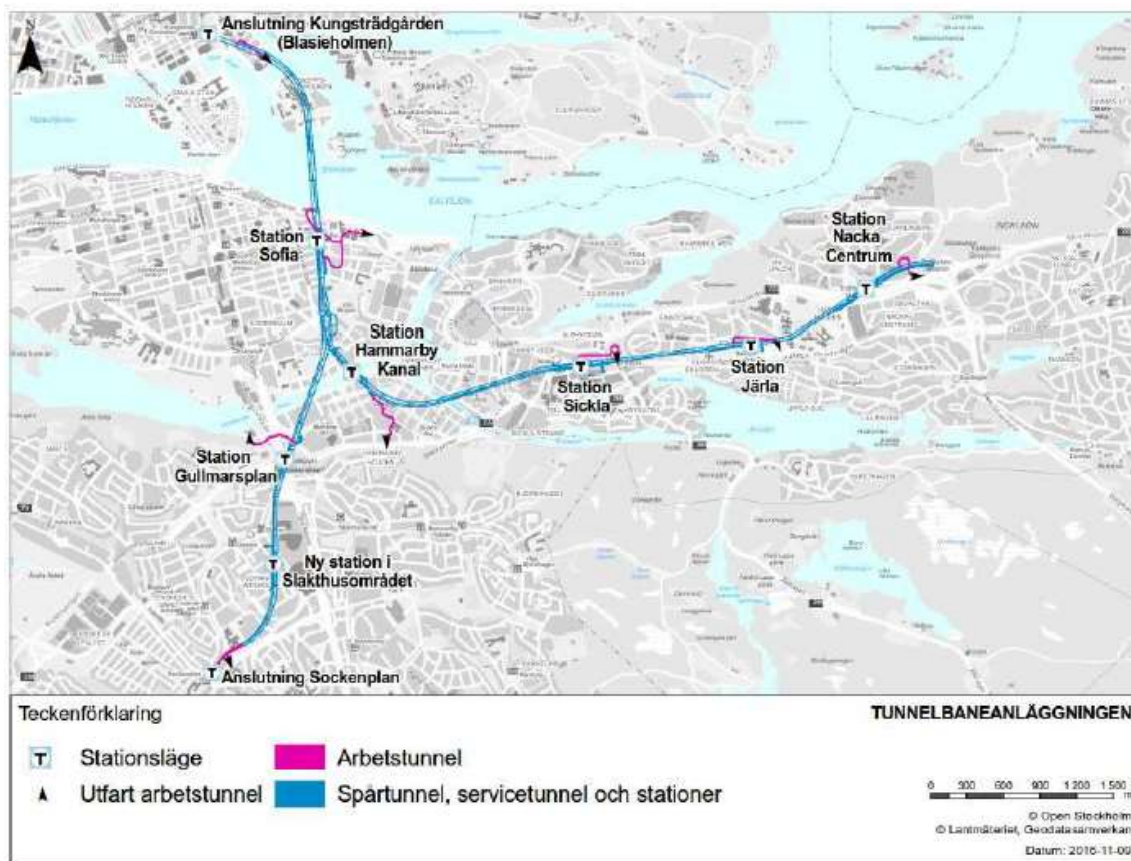
7.1.2 Entreprenadberg

De pågående och planerade större infrastrukturprojekten i närheten av Norra Länna medför ett tillskott av s.k. entreprenadberg som kan påverka tillgången av bergmaterial i närområdet. Att beakta gällande entreprenadberg är dock att tillgång och kvalitet skiljer sig jämfört med bergmaterial från en bergtäkt:

- Vid produktion av entreprenadberg erhålls en produkt från bergdrift där det finns andra parametrar än bergfragmentering som styr medan i tåkten är det huvudsakliga ändamålet bergfragmentering. Detta innebär att kornstorleksfördelning från entreprenadberg generellt kräver en extra bearbetning för att erhålla önskad slutprodukt.
- Framdriften av infrastrukturprojekten styr tillgången av bergmaterial vilket kan medföra behov av större lagringsområden innan det finns behov för avyttring av materialet.

7.1.2.1 Utbyggnad tunnelbanan

Enligt Förvaltningen för Utbyggnad av Tunnelbanan, FUT (2016) kommer utbyggnaden av tunnelbanan till Söderort och Nacka generera ca 1 700 000 m³ fast berg (motsvarar ca 4,5 Mton). Uttransport kommer att ske från 8 st etableringsområden/arbetstunnlar av vilka 6 st är söder om Söder (Hammarby kanal, Sickla, Järla, Nacka, Gullmarsplan samt Slakthusområdet). Detta innebär ett avstånd på 10-25 km från Norra Länna. Arbete med arbetstunnlar har påbörjats 2020 och merparten av berguttaget kommer att ske inom de närmaste 4-5 åren, vilket innebär att berget kommer att avyttras under inledande del av 2020-talet.

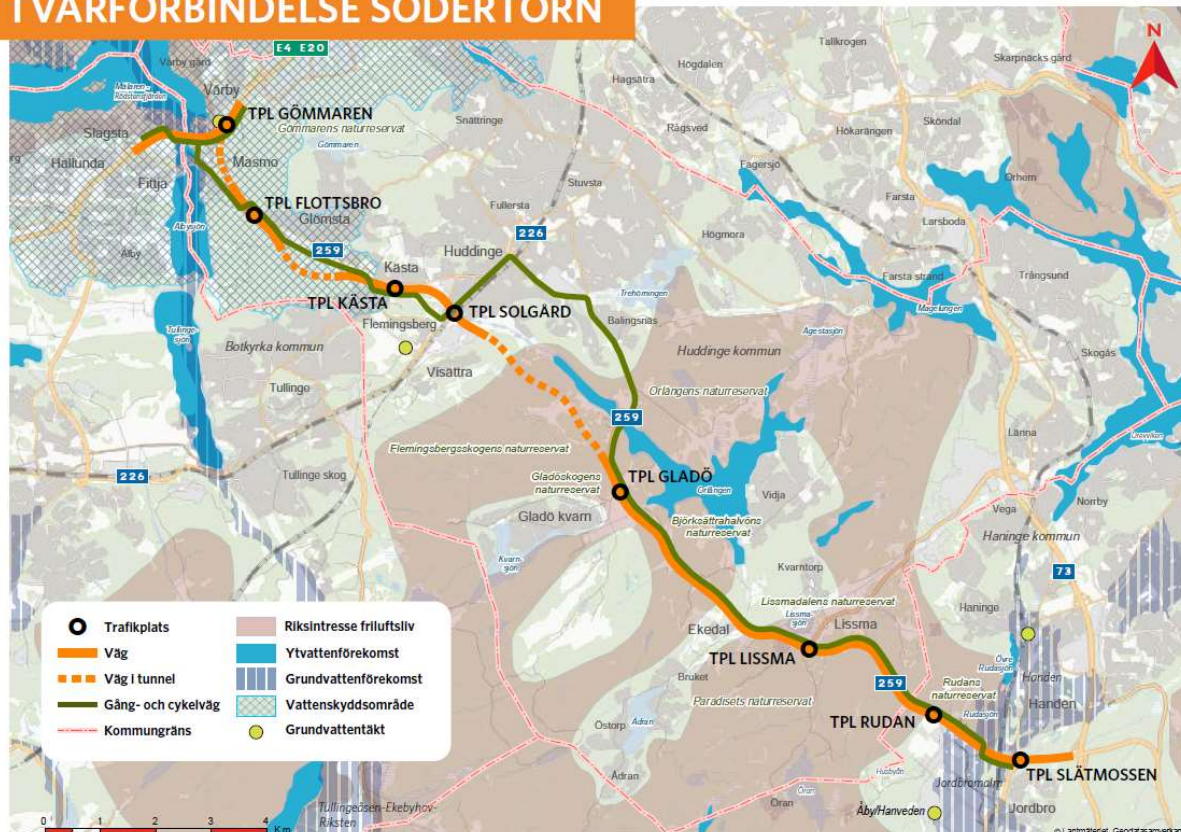


Figur 7-2. Översikt över planerad utbyggnad av tunnelbanan till Söderort och Nacka. Från FUT 2016.

7.1.2.2 Tvärförbindelse Södertörn

Detta är en ca 20 km lång utbyggnad av väg 259 mellan väg E4/E20 och väg 73. I projektet planeras tre tunnlar, Masmotunneln, Glömstatunneln och Flemingsbergstunneln. Enligt Trafikverket (2020) generas det 2 200 000 m³ bergmassor från dessa tre tunnlar. Av detta bedömer man att 50% kommer att användas inom projektet och resterande 50% kommer alltså att avyttras (motsvarar ca 3 Mton). Planerad byggstart för projektet är enligt Trafikverket tidigast 2023 med tio år planerad byggtid. Detta innebär att entreprenadberg kan antas finnas för avyttring i mitten av 2020-talet och framåt. I Figur 7-3 redovisas en översiktsplan över Tvärförbindelsen där planerade tunnlar är markerade med streckad orange linje. De tre tunnelarna är belägna i den nordöstra delen av projektet vilket innebär ett avstånd på 10-20 km fågelvägen från Norra Länna.

TVÄRFÖRBINDELSE SÖDERTÖRN



Figur 7-3. Översikt av Tvärförbindelse Södertörn från Trafikverket 2018

7.1.2.3 Andra byggprojekt

Byggnationen av Förbifart Stockholm är Sveriges största infrastrukturprojekt och har pågått sedan mitten av 2010-talet. Projektet genererar stora mängder bergmaterial och bedömd mängd i projektets södra delar är ca 3,6 Mton. Dock har berguttaget till stora delar redan utförts för projektets södra delar i Sättra och Skärholmen. Kvarstående delar i Lovö och för de norra delarna bedöms inte påverka efterfrågan i närområdet söder om Stockholm på sikt, beaktande avståndet.

7.2 Efterfrågan

Bedömning av efterfrågan av ballastmaterial utgår från dels intervjuer av personer i branschen, genomgång av prognoser avseende ballastbehovet samt en bedömning av den planerade byggnationen.

7.2.1 Planerad byggnation

Enligt Huddinge kommun (2020b) är målsättningen att mellan 2017-2020 skapa planförutsättningar för 20 000 nya bostäder inom kommunen. Dessutom anges att offentlig finansierad service och möjlighet till arbetsplatser inom kommunen även ska fortsätta utvecklas. Detta innebär att det enbart inom kommunen finns ett underlag för ballastefterfrågan de kommande 10 åren. I närliggande Haninge kommun prognostiserar man med en befolkningsökning på 21 000 invånare under 10-års perioden mellan 2018-2028. Enligt Haninge (2018) krävs det minst 600 nya bostäder om året fram till 2030 för att möta efterfrågan och enbart inom en nyplanerad stadsdel, Vega, finns det detaljplanlagt ca 3 400 bostäder.

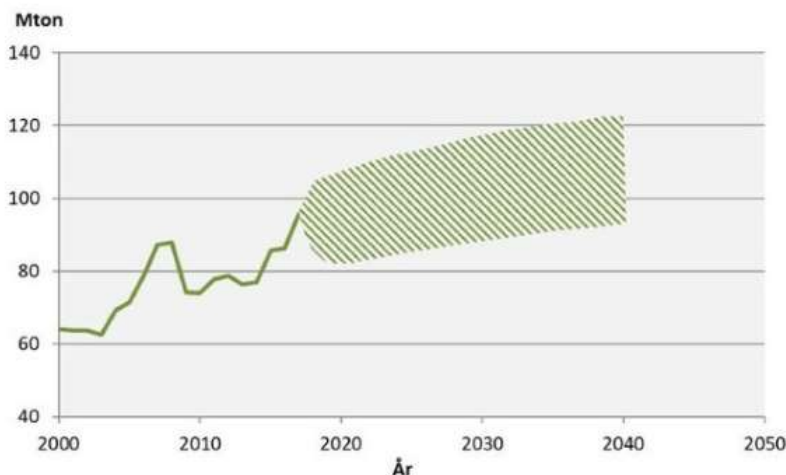
Utöver projekt i Huddinge och Haninge kommun finns det ett antal pågående och planerade projekt i södra Stockholm vilka generellt medför en efterfrågan på ballastmaterial är:

- Årstafältet, förberedande markarbeten pågår. Byggstart beräknas till år 2021. Hela Årstafältet ska vara klart år 2030.
- Hagsätra/Rågsved, byggprojekt med minst 3000 st lägenheter, parker och centrum.
- Liljeholmskajen, bostadsbyggnation av 229 st lägenheter. Även projekt i Sjöviksbacken med 73 st lägenheter med förskola byggs i området.
- Skärholmen, totalt planeras 4000 st nya bostäder att byggas.
- Hornbergskvarteren, planeras 750 st nya bostäder, idrottshallar och kontorslokaler vid Kristinebergs idrottsplats.

7.2.2 Prognos efterfrågan av ballastmaterial

Efterfrågan på ballastmaterial styrs till stor del av byggkonjunkturen. Det är därför svårt att hitta explicita siffror på efterfrågan av bergmaterial framöver utan bedömningen bygger snarare på allmänna prognoser. Enligt samtal med Kristian Schoning på SGU ser man en förväntad ökad efterfrågan av ballastmaterial i södra delarna av Stockholms län. Detta som en kombination av byggtakt och den svårighet det är att hitta lämpliga täktområden

I Figur 7-4 redovisas en prognos av kommande förbrukning av bergmaterial i hela Sverige (www.sgu.se). Sett till årsförbrukningen 2018 så utgör efterfrågan i Stockholms län 8% av vägmateriäl, 14% av fyllnadsmateriäl och ca 12% av betongmateriäl.



Figur 7-4. Förbrukning av bergmaterial från bergtäkter 2000-2017 samt prognos för framtida förbrukning för hela Sverige. Från www.sgu.se.

Enligt SGU (2019) var efterfrågan på krossat berg i Stockholms län enligt Tabell 7-1. Detta innebär alltså att merparten av den framtagna bergkrossen användes till vägmateriäl.

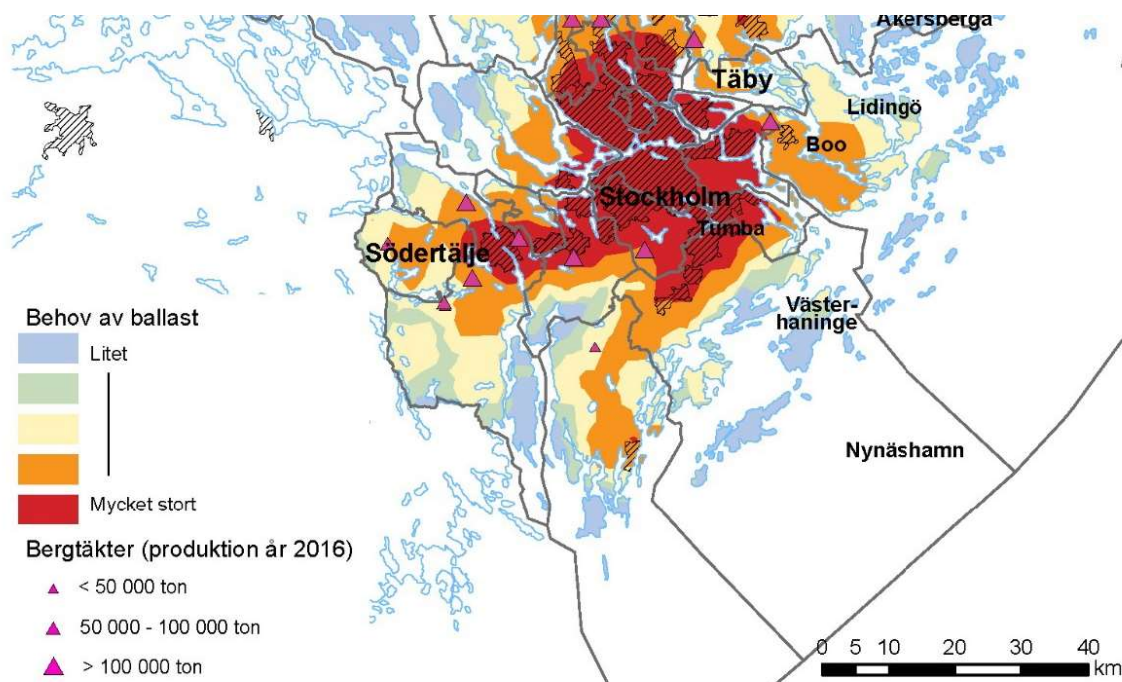
Tabell 7-1. Användningsområde för krossat berg i Stockholms län 2018 enligt SGU (2019).

Användningsområde	Mängd (kton)	Andel (%)
Vägmateriäl	4242	52
Fyllnadsmateriäl	1981	24
Betong	774	10
Övrigt	1091	14

Det är en tydlig trend att råvaran för ballastmaterial de senaste decennierna har svängt från naturgrus till bergmaterial. Prognosen för råvaran berg och återvinning i regionen Stockholm och närområdena bedöms expandera med en ökande befolkningsmängd. Behovet av ballast till stora investeringar i bostäder, anläggningar och infrastruktur kommer i framtiden att bli stort. Det årliga behovet av ballastuttag bedöms öka 20–25% till år 2035 jämfört med perioden 2000-2015.

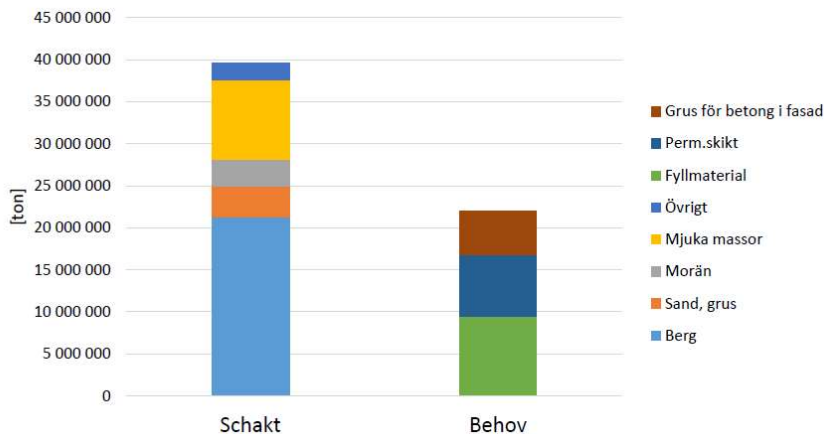
Enligt Stockholms läns landsting (2018) så ser man generellt ett ökat behov av ballastmaterial i Stockholmsregionen och att det 2021-2022 kommer att uppstå en brist på material i regionen. Man anger även att det är viktigt att säkra materialförsörjningen med "strategiska och logistiska goda lägen" samt att "beakta och planera för en cirkulär hantering av massor i tidiga planskeden och i byggprojekt som kommer att ge upphov till stora mängder schaktmassor." Sammantaget anger man att utgående från den generellt ökande efterfrågan samt att uttag av naturgrus ska minskas, medför att man ser ett behov av fler centralt belägna täkter.

Enligt SGU 2018b, finns det ett stort behov av ballast i området kring Huddinge och Haninge kommun, se Figur 7-5. Dock anges i samma rapport att förutsättningarna för ballastproduktion i dessa kommuner och för hela södra Stockholm/Södertörns-området som mycket begränsade. Detta innebär att det bör finnas en stor efterfrågan på ballastmaterial.



Figur 7-5. Bedömt behov av ballast i Stockholmregionen, från SGU, 2018b.

Enligt prognos av Ecoloop (2018) kommer efterfrågan på ballastmaterial i Södertörn att vara ca 22 Mton mellan 2018-2030. Inom Huddinge kommun bedöms tillgången av bergmaterial bedöms vara knappt 10 Mton vilket är knappt hälften av allt bergmaterial på Södertörn.



Figur 7-6. Prognostiserad tillgång och efterfrågan av schaktmassor och material för grundläggning på Södertörn. Från Ecoloop, 2018.

Enligt Ecoloop (2018) är det störst behov av bergmaterial under perioden 2020-2025. Detta kan dock även bero på att det är svårare att prognostisera behovet på längre sikt.

7.3 Sammanfattning av tillgång och efterfrågan

Den summerade slutsatsen från de olika källorna ovan ger:

- Prognoserna visar på att flera källor ser en fortsatt stor efterfrågan av ballastmaterial i Huddinge kommun/Södra Stockholms län för att möta planerad byggnation av bostäder med tillhörande infrastruktur
- Det finns begränsningar i tillgång av ballastmaterial från befintliga täkter och planerade täkter har haft svårt att få tillstånd på grund av krav från omgivningen
- Bergmaterial som kommer generas från byggprojekt kan till viss del möta upp efterfrågan men det finns aspekter avseende både avseende materialfraktioner och när i tid som det finns tillgängligt. Detta medför att det krävs ytterligare upplag och bearbetning för att få de tillgängligt för marknaden.

8 Sammanställning av förutsättningar för bergtäkt i Norra Länna

Efterfrågan från en specifik täkt styrs främst av följande aspekter:

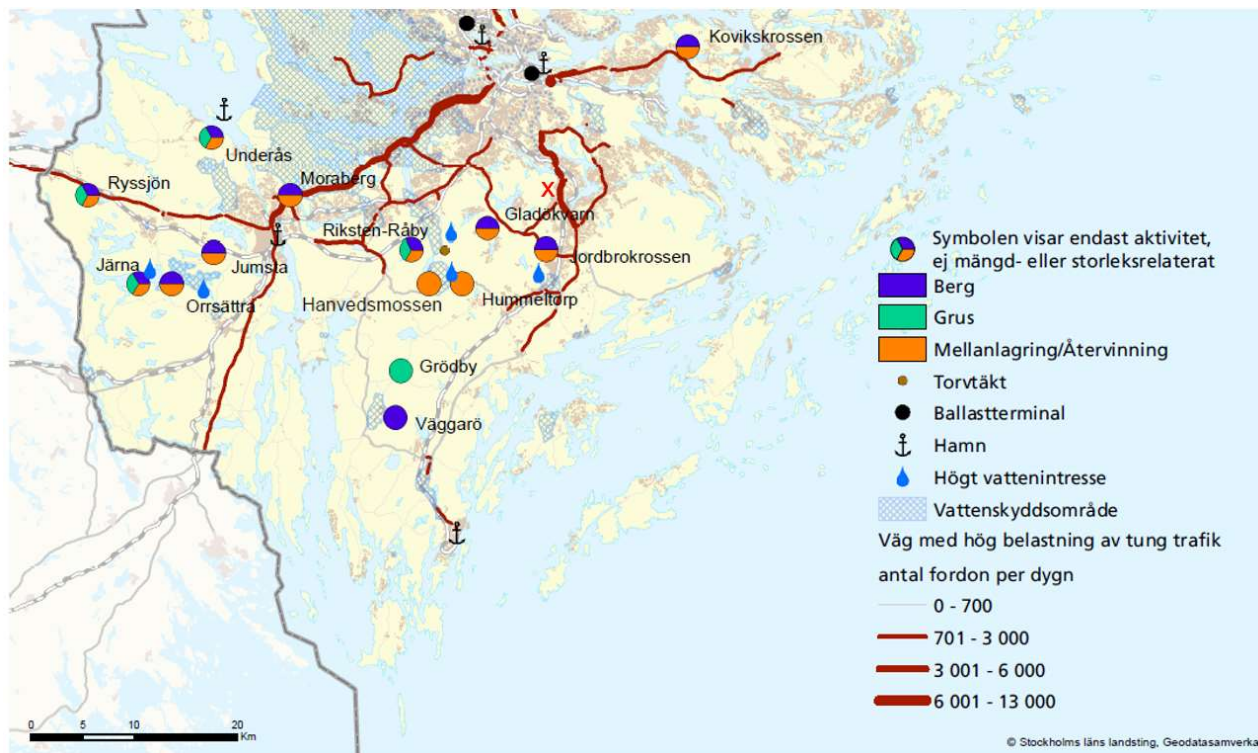
- Ballastkvalité
- Täckens geografiska läge
- Verksamhetskostnaderna

8.1 Ballastkvalité

Enligt ovan bedöms bergmaterialets kvalité som generellt god. Området domineras av två bergarter vilka uppvisar god till mycket god kvalité. Denna bedömning utgår från dels utförd provtagning men även utifrån sammanställning av tidigare utförda provtagningar i närområdet på liknande bergarter. Viss vaksamhet ska beaktas avseende radonhalt från graniten, vilket bör följas upp. Svavelhalterna i bergmaterialet bedöms generellt vara mycket låga men rekommenderas även dessa att följas upp då det finns en naturlig variation.

8.2 Geografiskt läge

Bergmaterial kan inte transporteras längre än generellt ca 50 km på grund av kostnaderna för transport. Norra Länna ligger dock strategiskt intressant med närhet till flera expansiva områden i Södra Stockholm/Södertörn. Dessutom medför närhet till väg 73 goda förutsättningar för en effektiv logistik från området, se Figur 8-1.



Figur 8-1. Befintliga tåkt samt det större vägnätet i Södra Stockholm, från Stockholm läns landsting, 2018. Läge för Norra Länna markerat med rött kryss.

8.3 Verksamhetskostnader

I Bilaga 4 redovisas en bedömning av kostnader och intäkter för en bergtäkt. Beräkningarna utgår från erfarenhet av drift för en bergtäkt och bedöms motsvara rimliga nivåer för kostnader och intäkter även om det finns osäkerheter gällande detaljer i respektive del av beräkningarna. Beräkningarna är redovisade för tre olika brytningstakter mellan 200 000 – 850 000 ton/år enligt summering i Tabell 8-1. Bedömningen ger alltså en vinst motsvarande 10-15 kr/ton.

Tabell 8-1. Kostnadsintäktsanalys avseende olika brytningstakter per år.

	200 000 ton/år	420 000 ton/år	850 000 ton/år
Kostnader	12 807 000	26 369 600	49 461 400
Intäkter	14 800 000	31 080 000	62 900 000
Summa	+ 1 993 000	+ 4 710 400	+ 13 408 600
Summa, kr/ton	+ 9,97	+ 11,22	+ 15,77

8.4 Tidsaspekt för berguttag

Vid en direkt avyttring av bergmaterial från en bergtäkt styr efterfrågan av bergmaterialet brytningstakten. En skattnings baserat på produktion i branschen indikerar att förväntad efterfrågan är i storleksordningen 200 000 – 850 000 ton/år. Med förutsättningen att det är 4,8 Mton som ska avyttras innebär detta en total tid på mellan 6-24 år för direkt avyttring av berget. Troligtvis fördelas den genomsnittliga efterfrågan så att en rimlig tidsaspekt är 10-20 år. Det finns dock några saker som kan medföra att denna tidsaspekt minskas:

- En optimering av nivåer inom området utförs där vissa partier kan lämnas alternativt avslutas på högre nivåer.
- Avtal med täktaktör där man har möjlighet att styra brytningstakt genom t.ex.:
 - föreskriver ett minsta berguttag per år
 - ger incitament för snabb brytning genom ökade kostnader/arrende per år
 - ger en skarp tidsfrist tills när tälken ska överlämnas till kommunen. Detta kan vara indelat i olika områden beroende på efterfrågan av marktillträde etc inom området.

Med dessa aspekter bedöms en avyttringstakt på 10-15 år rimlig och med möjlighet att vissa delar kan färdigställas tidigare.

8.5 Osäkerheter

Denna utredning avser Steg 1 i utvärderingen av möjligheterna att avyttra bergmaterialet vid Norra Länna som en bergtäkt. Fortsatta utredningar ska hantera frågor avseende tillstånd etc. Utgående från de delar som hanterats i denna del av utredningen finns ett antal kvarstående osäkerheter:

- Utbredningen av respektive bergart inom området. Innan man har avbanat marken är det svårt att uttala sig om utbredningen av respektive bergart men bedömningen är att paragnejns dominerar området och att bergmaterialet generellt är av bra kvalitet.
- Radonvärden. Det finns indikationer på att graniten i det sydöstra området kan ha förhöjd radonhalt. Detta innebär att man kan behöva styra produktion beroende på ändamålet för ballastmaterialet alternativt se till att man får en uppblandning av de olika bergarterna.
- Efterfrågan på ballastmaterial. Efterfrågan styrs generellt av byggkonjunkturen vilken är svår att veta hur den utvecklar sig, särskilt i 2020 med den inbromsning i tillväxt som skönjas. En annan osäkerhetsfaktor är de mängder entreprenadberg som kommer att genereras under 2020-talet och hur

dessa kommer att påverka ballastmarknaden. De prognoser som har gjorts och som erhållits från olika källor indikerar dock fortsatt god efterfrågan på ballastmaterial.

9 Referenser

Haninge kommun 2016. Bostadsmarknaden i Haninge.

Huddinge kommun 2020a. Offertförfrågan avseende konsultutredning bergtäkt Norra Länna.

Huddinge kommun 2020b. Plan för samhällsbyggnad och lokalförsörjning i Huddinge 2020 med utblick till 2035.

Ecoloop 2018. Förstudie samordnad masshantering i Södertörn.

FUT 2016. Samrådshandling, PM Byggskede.

Schoning K. 2017. Metodutveckling för regional materialförsörjningsplanering. Rapportering av regeringsuppdrag 2017:02.

SGU 2019. Grus, sand och krossberg 2018. SGU publ.2019:3

SGU 2018a. Produkt: Ballast (Visningstjänst) SGU 2018-01-18

SGU 2018b. Hållbar ballastförsörjning – förutsättningar i TStockholms och Uppsala län. SGU publ. 2018:09.

www.sgu.se

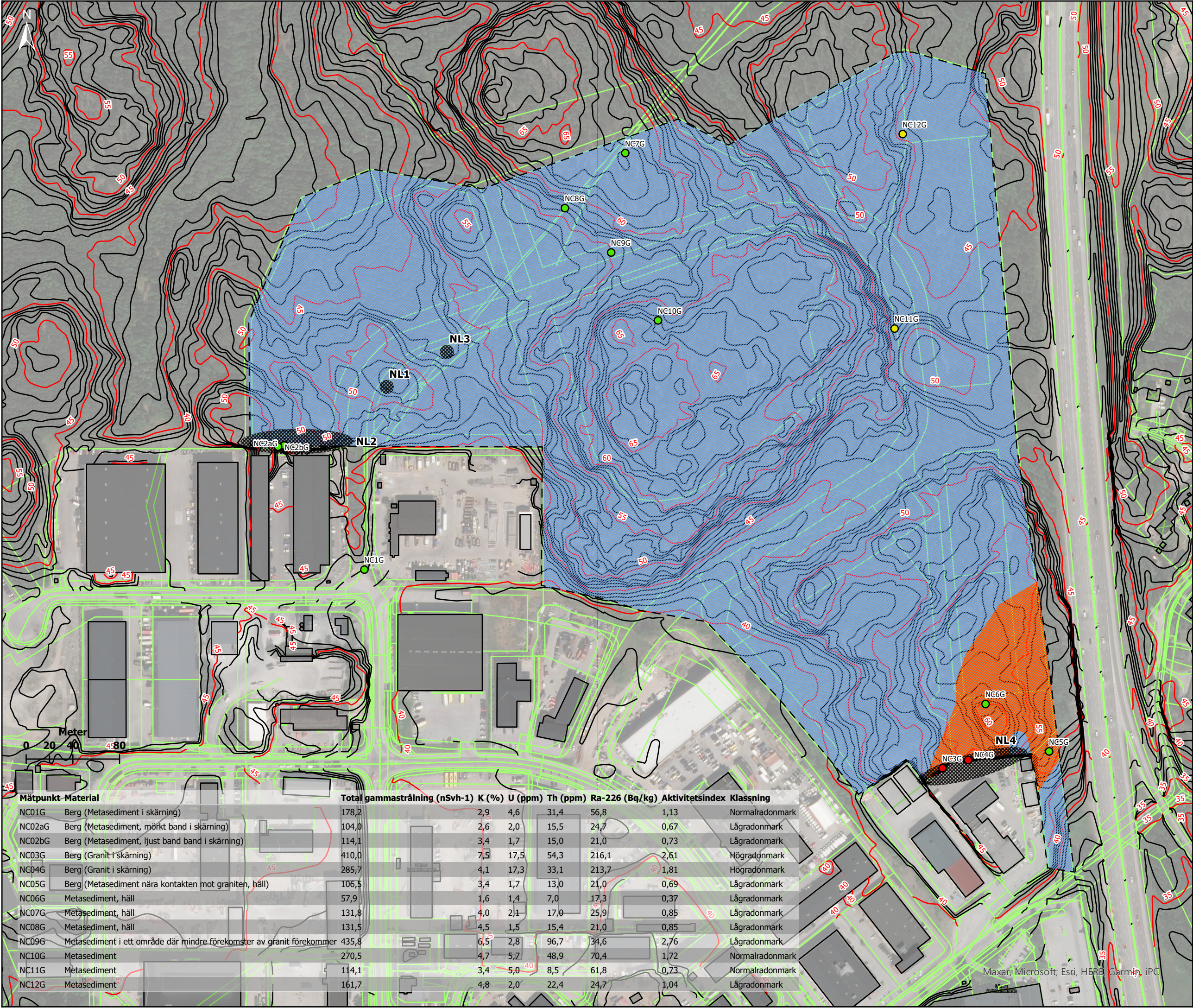
Skanska 2016. Miljökonsekvensbeskrivning – Västnora bergtäkt

Stockholms läns landsting 2018. Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen, RUFS 2050.

Sweco 2019. PM Provtagning av berg, Norra Länna.

Trafikverket 2018. Samrådshandling Tvärförbindelse Södertörn

Trafikverket 2020. Miljökonsekvensbeskrivning Väg 259, Tvärförbindelse Södertörn.



BETECKNINGAR

Grundkarta

- 1 meter
- 2 meter
- 5 meter
- 10 meter
- Byggnader
- Grundkarta

Geologisk tolkning & provtagning

- Undersökningsområde
- Granit
- Metasedimentgnejs
- Provtagning, berg
- Högradonmark
- Normalradonmark
- Lågradonmark

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 18 00
HÖJD: RH90

BESTÄLLARE



Huddinge

KONSULT



RITNINGSTYP

ÖVERSIKT, NORRA LÄNNA

TEKNIKOMRÅDE / INNEHÅLL

BERGTÄKT, HUDDINGE KOMMUN

BESKRIVNING

Gammaspektromettermätning
Geologisk kartläggning
Provtagning, berg

SKALA

1:3 000

BILAGA

-

FORMAT

A3

RITNINGSNUMMER

-

SKAPAD AV

A. EURENIUS

DATUM

2020-10-06

Mätpunkt Material

Mätpunkt	Material	Total gammastrålning (nSvh-1)	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	Ra-226 (Bq/kg)	Aktivitetsindex	Klassning
NC01G	Berg (Metasediment i skärning)	178,2	2,9	4,6	31,4	56,8	1,13	Normalradonmark
NC02aG	Berg (Metasediment, mörkt band i skärning)	104,0	2,6	2,0	15,5	24,7	0,67	Lågradonmark
NC02bG	Berg (Metasediment, ljust band band i skärning)	114,1	3,4	1,7	15,0	21,0	0,73	Lågradonmark
NC03G	Berg (Granit i skärning)	410,0	7,5	17,5	54,3	216,1	2,61	Högradonmark
NC04G	Berg (Granit i skärning)	285,7	4,1	17,3	33,1	213,7	1,81	Högradonmark
NC05G	Berg (Metasediment nära kontakten mot graniten, håll)	106,5	3,4	1,7	13,0	21,0	0,69	Lågradonmark
NC06G	Metasediment, håll	57,9	1,6	1,4	7,0	17,3	0,37	Lågradonmark
NC07G	Metasediment, håll	131,8	4,0	2,1	17,0	25,9	0,85	Lågradonmark
NC08G	Metasediment, håll	131,5	4,5	1,5	15,4	21,0	0,85	Lågradonmark
NC09G	Metasediment i ett område där mindre förekomster av granit förekommer	435,8	6,5	2,8	96,7	34,6	2,76	Lågradonmark
NC10G	Metasediment	270,5	4,7	5,7	48,9	70,4	1,72	Normalradonmark
NC11G	Metasediment	114,1	3,4	5,0	8,5	61,8	0,73	Normalradonmark
NC12G	Metasediment	161,7	4,8	2,0	22,4	24,7	1,04	Lågradonmark

ANALYS Sidan 1 av 2

Beställare Norconsult AB Tomas Björnell Box 8774 402 76 GÖTEBORG	Provtagningsdatum 2020-09-03 Ankomstdatum 2020-09-03	Analys start 2020-09-04 Analys slut 2020-09-08
Produkt Ospec.bergprodukt Leverantör Entreprenör	Referens nr Provtagningsplats NL1 Provtagare	Id-nummer 1071535
Objekt NL1 Norconsult	Märkning NL1	

Provresultat	Värde	Mätosäkerh U=2u, +/-	Fraktion (mm)
SS-EN 1097-1 Micro-Deval (MDE)	6		10/14
Analysprov A (%)	6,0		
Analysprov B (%)	6,1		
Vätt analysprov			
SS-EN 1097-2 Los Angelesstal (LA)	18		10/14
SS-EN 1097-6 Korndensitet och vattenabsorption (Mg/m³)			11,2/16
Korndensitet - förtorkat (Mg/m ³)	2,70		
Använd provningsmetod	Bilaga A.3		
SS-EN 1097-9 Nordiskt Kulkvarnsvärde (AN)	10,2		11,2/16
Kulkvarnsvärde (%) A	10,2		
Kulkvarnsvärde (%) B	10,3		

Notering 10/14 mm & 11/16 mm är siktat ur ospec.bergprodukt.	Ort och datum Hisings Kärra 2020-09-08  Nawroz Mohammed, Laboratorietekniker Digital signatur
<i>Provresultatet avser endast till laboratoriet inkommit prov. (EA) = Ej ackrediterad metod. (E) = Enkelprov. Denna rapport får endast återges i sin helhet. Kundbilaga finns på http://www.ncc.se/lab</i>	

TDOK 2014:0144 Bestämning av glimmerhalt i materialets finfraktion

Sidan 2 av 2

Beställare Norconsult AB Tomas Björnell Box 8774 402 76 GÖTEBORG	Provtagningsdatum 2020-09-03 Ankomstdatum 2020-09-03	Analys start 2020-09-04 Analys slut 2020-09-08 Id-nummer 1071535
Produkt Ospec.bergprodukt Leverantör Entreprenör	Referens nr Provtagningsplats NL1 Provtagare	
Objekt NL1 Norconsult	Märkning NL1	

Fraktion (mm)	Biotit (st)	Muskovit (st)	Klorit (st)	Övrigt glimmer mineral (st)	Övriga korn (st)	Totalt antal korn (st)	Andel glimmer (%)	Andel övriga korn (%)
0,125-0,250	64				370	434	15	85
Summa	64							

Metod: A

Notering	
	Ort och datum Hisings Kärra 2020-09-08  Nawroz Mohammed, Laboratorietekniker Digital signatur

Provresultatet avser endast till laboratoriet inkommit prov.
(EA) = Ej ackrediterad metod. (E) = Enkelprov. Denna rapport får endast återges i sin helhet.
Kundbilaga finns på <http://www.ncc.se/lab>

ANALYS		Sidan 1 av 2
Beställare Norconsult AB Tomas Björnell Box 8774 402 76 GÖTEBORG	Provtagningsdatum 2020-09-03 Ankomstdatum 2020-09-03	Analys start 2020-09-04 Analys slut 2020-09-08
Produkt Ospec.bergprodukt Leverantör Entreprenör Objekt NL4 Norconsult	Referens nr Provtagningsplats NL4 Provtagare Märkning NL4	Id-nummer 1071535
Provresultat		
	Värde	Mätosäkerh U=2u, +/-
SS-EN 1097-2 Los Angelesstal (LA)	19	10/14
SS-EN 1097-6 Korndensitet och vattenabsorption (Mg/m3)		11,2/16
Korndensitet - förtorkat (Mg/m³)	2,61	
Använd provningsmetod	Bilaga A.3	
SS-EN 1097-9 Nordiskt Kulkvarnsvärde (AN)	5,8	11,2/16
Kulkvarnsvärde (%) A	5,6	
Kulkvarnsvärde (%) B	6,1	
Notering 10/14 mm & 11/16 mm är siktat ur ospec.bergprodukt.	Ort och datum Hisings Kärra 2020-09-08  Nawroz Mohammed, Laboratorietekniker Digital signatur	
Provresultatet avser endast till laboratoriet inkommit prov. (EA) = Ej ackrediterad metod. (E) = Enkelprov. Denna rapport får endast återges i sin helhet. Kundbilaga finns på http://www.ncc.se/lab		

TDOK 2014:0144 Bestämning av glimmerhalt i materialets finfraktion

Sidan 2 av 2

Beställare Norconsult AB Tomas Björnell Box 8774 402 76 GÖTEBORG	Provtagningsdatum 2020-09-03	Analys start 2020-09-04
	Ankomstdatum 2020-09-03	Analys slut 2020-09-08
Produkt Ospec.bergprodukt	Referens nr	Id-nummer 1071535
Leverantör	Provtagningsplats NL4	
Entreprenör	Provtagare	
Objekt NL4 Norconsult	Märkning NL4	

Fraktion (mm)	Biotit (st)	Muskovit (st)	Klorit (st)	Övrigt glimmer mineral (st)	Övriga korn (st)	Totalt antal korn (st)	Andel glimmer (%)	Andel övriga korn (%)
0,125-0,250	4	3			405	412	2	98
Summa	7							

Metod: A

Notering	
	Ort och datum Hisings Kärra 2020-09-08  Nawroz Mohammed, Laboratorietekniker Digital signatur

Provresultatet avser endast till laboratoriet inkommit prov.
(EA) = Ej ackrediterad metod. (E) = Enkelprov. Denna rapport får endast återges i sin helhet.
Kundbilaga finns på <http://www.ncc.se/lab>

Bilaga 4
Bedömda kostnader och intäkter för en bergtäkt

Bedömd årsproduktion, ton/år	Låg 200 000	Mellan 420 000	Hög 850 000
Krossteg	Antagen fördelning	Försäljning, kr/ton	
Steg 1, Käftkross	30%	50	
Steg 2, Spindel alt konkross med sikt	50%	70	
Steg 3, Konkross med sikt	20%	120	

Intäkter, kr/år	Låg	Mellan	Hög
Steg 1	3 000 000	6 300 000	12 750 000
Steg 2	7 000 000	14 700 000	29 750 000
Steg 3	4 800 000	10 080 000	20 400 000
Summa intäkter	14 800 000	31 080 000	62 900 000

Kostnader	Antagen kostnad	Låg	Mellan	Hög
Ledning CAK	3,6 kr/ton	720 000	1 520 400	1 520 400
Platsledning	Fast kostnad 1 årsers 800 000	400 000	800 000	800 000
Vågpersonal	Fast kostnad, 1 årsperson 650 000	325 000	650 000	1 300 000
Försäljning	Fast kostnad 1 årsers 700 000	700 000	700 000	700 000
Täkt- tillsynsavgifter	0,30 kr/ton	60 000	1 260 000	2 550 000
Div kontroll/besiktning	Fast kostnad	750 000	750 000	750 000
Avbaning	3,55 kr/ton	710 000	1 491 000	3 017 500
Lossställning	15 kr/ton	3 000 000	6 300 000	12 750 000
Krossteg 1	4,46 kr/ton	892 000	1 873 200	3 791 000
Krossteg 2	13,40 kr/ton	2 680 000	5 628 000	11 390 000
Krossteg 3	8,35 kr/ton	1 670 000	3 507 000	7 097 500
Utlastning	4,50 kr/ton	900 000	1 890 000	3 825 000
Summa kostnader		12 807 000	26 369 600	49 491 400

Sammanställning	Låg	Mellan	Hög
Intäkter	14 800 000	31 080 000	62 900 000
Kostnader	12 807 000	26 369 600	49 491 400
Summa	1 993 000	4 710 400	13 408 600
Kr/ton	9,97	11,22	15,77