Kungsbacka kommun

Klovsten detaljplan

Geoteknisk utredning för detaljplan, etapp 1

Uppdragsnr: 105 32 34 **Version:** 2.0
2020-09-08

Norconsult

Uppdragsgivare:	Kungsbacka kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson:	Maria Malone
Konsult:	Norconsult
Uppdragsledare:	Daniel Strandberg
Handläggare:	Mylena Anderberg

Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
2.0	2020-09-08	Revidering efter kompletterande underlag	D. Strandberg	K. Engerberg	B. Gervide-Eckel
1,0	2018-10-12		Mylena Anderberg	Daniel Strandberg	Daniel Strandberg

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.

Innehåll

1 Uppdrag och syfte 4

2 Underlag 4

3 Geotekniska förhållanden 6

3.1 Topografi och markbeskaffenhet 6
3.2 Hydrogeologi 6
3.3 Jordlager 6
3.4 Lerans skjuvhållfasthet 9

4 Stabilitet 9

4.1 Östra området 10
4.2 Norra området 11
4.3 Västra området 12
4.4 Södra området 14

5 Bergras och blocknedfall 15

5.1 Bergstabilitet 15

6 Radon 16

6.1 Förutsättningar 16
6.2 Mätresultat 17
6.3 Utvärdering 17
6.4 Uppfyllnad 18
6.5 Slutsats 18

7 Rekommendationer 19

7.1 Sättningar 19
7.2 Stabilitet 19
7.3 Bergras och blocknedfall 19
7.4 Radon 20
7.5 Grundläggning 20

BILAGOR

Programkarta Bilaga 1

1 Uppdrag och syfte

Klovstens industriområde ligger utmed östra sidan av E6/E20 och avgränsas i norr av Särövägen strax utanför centrala Kungsbacka. I öster gränsar området till en skogsbeklädd bergshöjd.
I industriområdet bedrivs huvudsakligen avfallsverksamhet i form av omlastning, bearbetning och sortering.

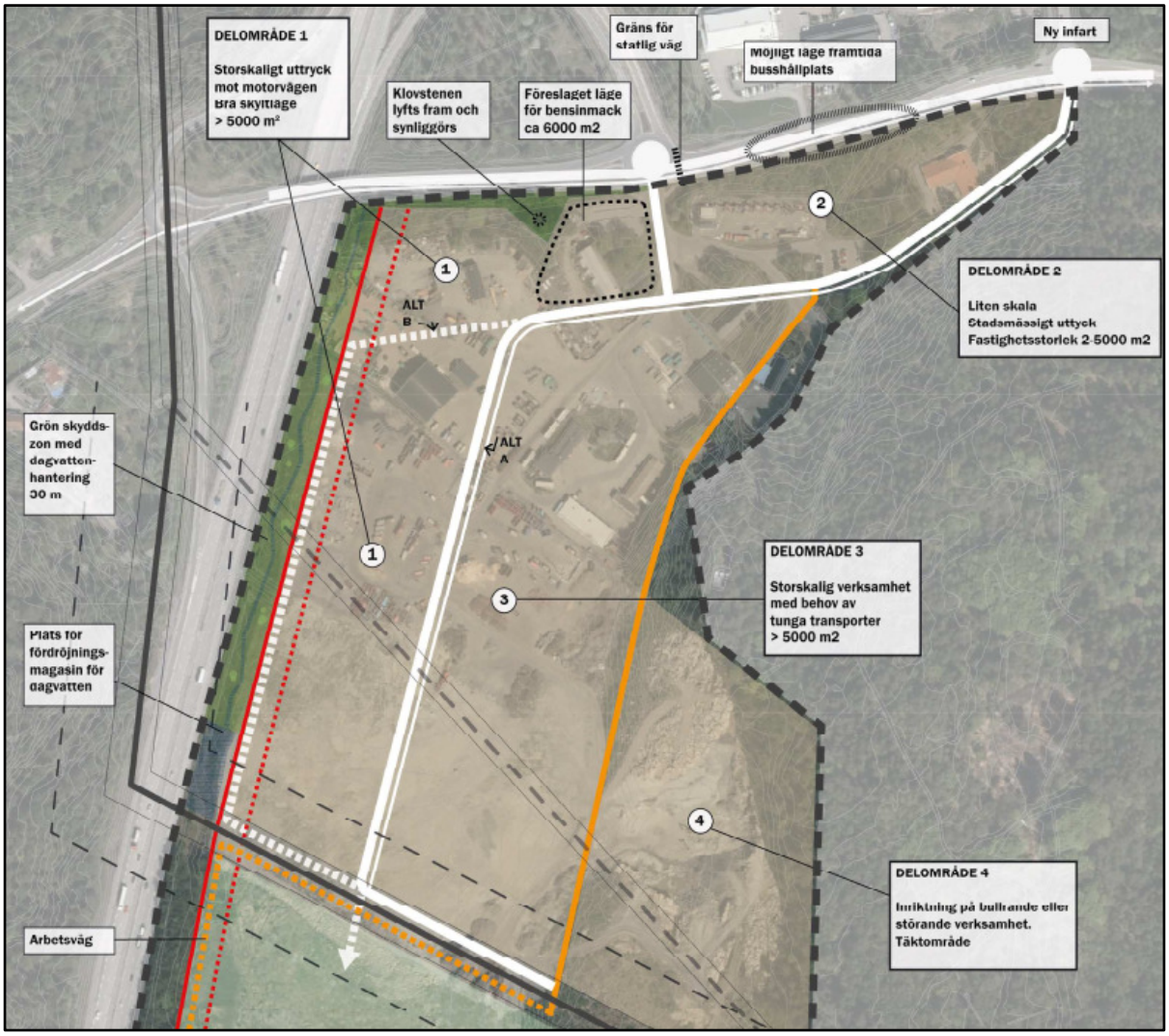
Det pågår ett planprogram för att utöka verksamheten i området vilken är föreliggande anledning för ifrågavarande utredning, se figur 1 nedan för ungefärlig utbredning av området. Utredningsområdet är tolkat utifrån bilagd programkarta, se bilaga 1.

Figur 1. Översiktsbild över aktuellt utredningsområde (www.google.se, 2018-10-03)

2 Underlag

Utförda geotekniska fält- samt laboratorieundersökningar inom aktuellt område redovisas i separat handling, Markteknisk undersökningsrapport geoteknik (MUR/Geo), med samma uppdragsnummer och datum som föreliggande handling. I denna framgår även övrigt underlag vilket legat till grund för utredningen.

Planläggningen av området är i dag inte fullständigt klarlagd. I avsaknad av mer detaljerat projekteringsunderlag har den översiktliga programkartan använts för utredningen, se Figur 2.
För högre upplösning samt mer information hänvisas till bilaga 1. Det är endast området markerat i brunt som utgör aktuellt utredningsområde.



Figur 2. Programkarta

Utredningen baseras på grundkarta levererad av beställaren i samband med beställning av föreliggande utredning. I samband med fältinsatsen noterades att de inmätta höjderna bitvis skilde sig väsentligt från grundkartans höjdsättning. Det uppdagades att det saknas uppdaterat underlag med nuvarande höjdsättning för området. Ytterligare skillnader mellan gällande underlag och de verkliga förutsättningarna uppdagades under platsbesök. Föreliggande utredning har alltså baserats på det som går att anta från nu utförda inmätta sonderingspunkter, iakttagelser i samband med platsbesök och den grundkarta vilken erhållits av beställaren i brist på underlag med större noggrannhet.

3 Geotekniska förhållanden

För detaljer avseende topografi samt borrhålens, undersökningsområdets läge och sonderingsresultaten hänvisas till tillhörande MUR, med samma uppdragsnummer och datum som föreliggande handling.

3.1 Topografi och markbeskaffenhet

Planområdet innefattar idag mark med skilda användningsområden så som avlastningsplatser, industri samt anläggningar för återvinning, deponi och sortering av jord- och schaktmassor. I norra delen utgörs marken till största delen av asfalterade ytor i anslutning till byggnation. I söder ligger ett utfyllnadsområde som till stor del är gräsbevuxet. Utfyllnadsområdet avslutas i söder mot Svarte mosse med en sprängstensvall. I anslutning och inom höjdpartiet i öster är marken skogsbeklädd.

I stort har området en nivå som varierar mellan ca +40 och ca +30 med de högre nivåerna i öster i anslutning till bergshöjden. Områdets yttersta östra delar, där berg återfinns, har nivåer uppemot +65.

Samtliga höjdangivelser i rapporten är angivna i RH 2000.

3.2 Hydrogeologi

Avläsning av stabiliserade vattenytor i samband med skruvprovtagningen gav varierande uppgifter. Det verkar inte ha att göra med jordlagerföljden och går inte heller att härleda till höjdsättning eller delområde. Vattenytorna bedöms inte sammanfalla med en generell grundvattenyta.

Grundvattenytan bedöms generellt ligga relativt djupt, speciellt i den södra delen, då området är utfyllt.

3.3 Jordlager

Jordlagren inom området utgörs överst, undantaget fastmarkspartier med berg i dagen, av fyllnadsmassor. Jordartssammansättningen varierar inom området men kan översiktlig beskrivas enligt följande:

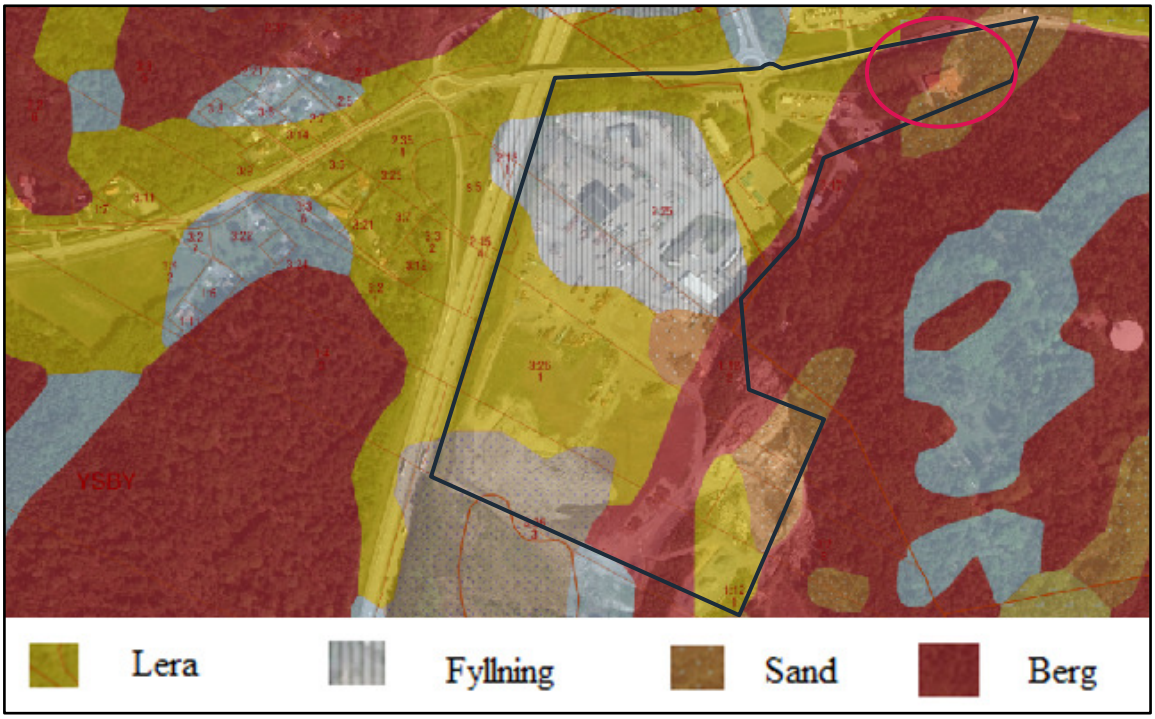
- **Fyllnadsmaterial**
- **Lera**
- **Friktionsjord**
- **Berg**

Fyllningens sammansättning varierar men domineras av naturliga jordarter (schaktmassor). Det finns inga noteringar om föroreningar eller byggnadsrester i marken. Fyllningen utgörs i huvudsak av grusig sand och lera. I den norra delen synes grusig sand vara mer förekommande (kan till del bero på att det utgörs av bärlager under hårdgjorda ytor). Åt söder ökar förekomsten av lera. Leran är ofta uppblandad med grus och sand och har torrskorpekaraktär. Uppmätta vattenkvoter ligger på 20-30 %. Fyllningens mäktighet variera över området, med de mäktigaste lagrena i de södra delarna där fyllnadsmäktigheter på uppemot 7 meter har noterats. Detta inom den del där Svarte mosse har fyllts ut.

Leran har betydande inslag av silt men områdesvis även sand och grus. Övergången mellan naturlig lera och fyllnadsmassor har inte kunnat bestämmas. Utförda sonderingar och vingförsök visar att lerans fasthet kan tecknas som medium till hög. Konflygränserna är inte tillräckligt kartlagda för att kunna dra några övergripande slutsatser men de som har utvärderats ligger mellan 30 och 52 %.

I det södra området, där mossen tidigare låg, utgjordes jordlagren av organisk jord ovan lös lera. Nu utförda sonderingar visar att jorden antingen konsoliderat under utfyllnaden eller mer troligt massutskiftats genom undanträngning. Partier med lösare jordlager kan finnas kvar uppblandat med fyllnadsmassor

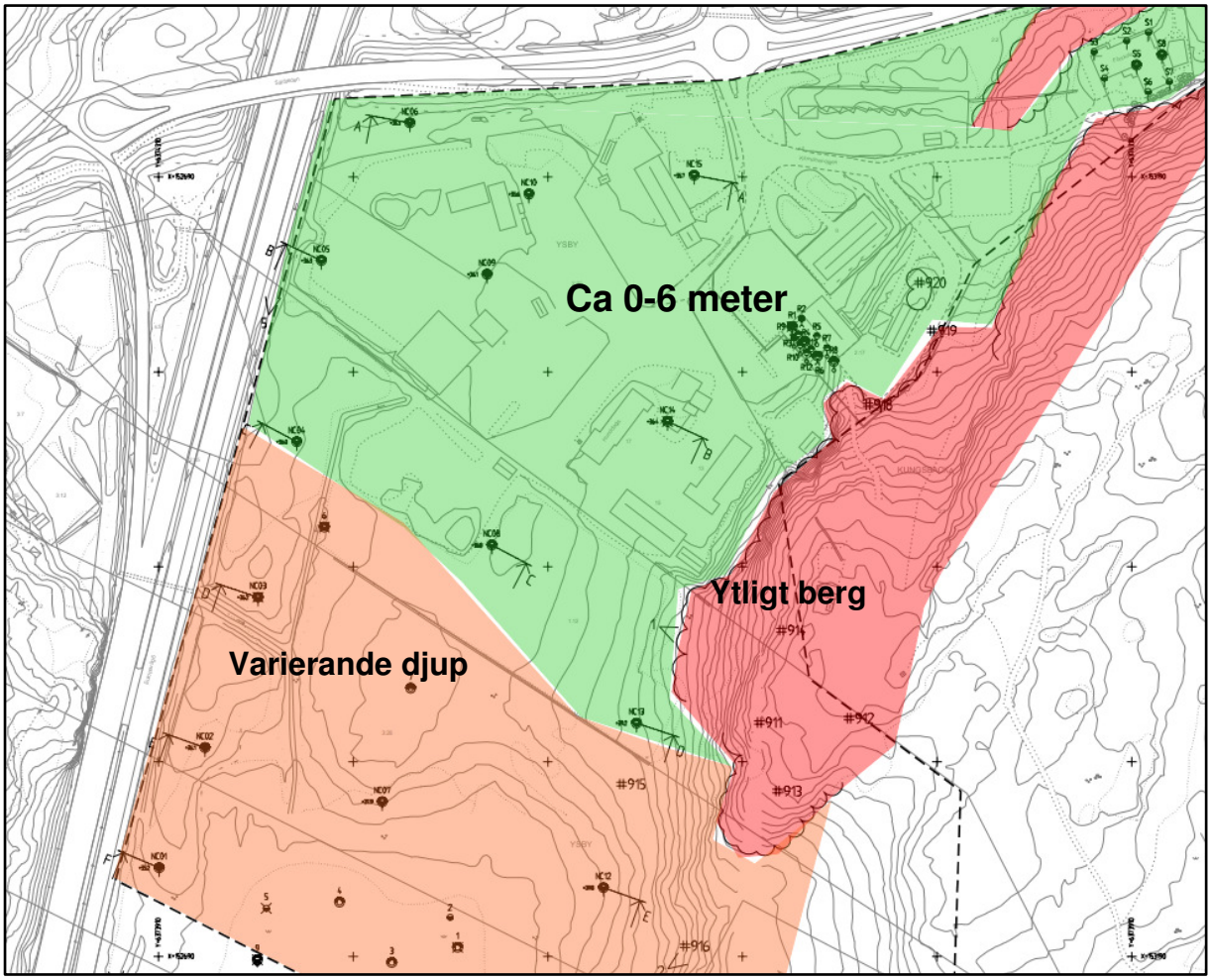
Områdesvis saknas lerlagret, företrädesvis i anslutning till höjdpartiet, men det är endast i områdets nordöstra hörn som det finns tillräckligt underlag för att utesluta förekomst. Bedömningen överensstämmer med jordartskartan från SGU. Ett utklipp ur jordartskartan går att studera i Figur 3, där ungefärligt föreliggande utbredningsområde är markerat med svart ram och området där jordlagerföljden saknar lera är markerat med rött.



Figur 3. Jordartskarta, området ungefärligt markerat med svart ram. (https://apps.sgu.se/geokartan/)

Friktionsjorden inom höjdpartiet bedömdes vid platsbesök utgöras av sandmorän. Endast ett fåtal block påträffades i studerade slänter.

Djupet till fast botten**,** friktionsjord ovan berg, varierar inom området. För större delen av området är dock ovanliggande lagers mäktighet förhållandevis små. I Figur 4 redovisas en områdesvis indelning med avseende på djup till fast botten. Observera att del av sonderingarna har avbrutits i fyllningen då de inte gick att driva ner längre.



Figur 4. Områdesvisindelning med avseende på djup till fastbotten.

Område markerat i rött utgörs av inmätta bergspartier vilka i enighet med jordartskartan (se Figur 3) dominerar områdets yttersta östra delar. Berget överlagras av grusig siltig sand (sandmorän).
I utredningsområdets sydöstra hörn ligger en bergtäkt.

Det norra området i grönt markerar den dominerande jordlagermäktigheten. Övervägande har djup på ca 2-4 meter uppmätts inom detta delområde men ställvis har även djup på uppemot ca 6 meter påträffats.

Markerat i orange återfinnes ett område där kraftigt varierande sonderingsdjup har noterats, här påträffas sonderingstopp på ca 3-4 meter men även djup på uppemot ca 16 meter har erhållits. Det är möjligt att de grundare sonderingspunktern har tagit stopp mot block och större fraktioner i fyllnadsmassorna. Sonderingarna av detta delområde har utförts vid olika tillfällen, vissa med nuvarande höjdsättning av området och vissa från tidigare gällande marknivåer. För de sonderingar vilka utförts innan utfyllnad påbörjades påträffas djup på uppemot ca 14 meter, varvid sonderingarna enligt ritningarna avbrutits i underlagrande friktionsjord.

3.4 Lerans skjuvhållfasthet

Sammanställning av lerans odränerade skjuvhållfasthet redovisas bilaga 1 i tillhörande MUR.

Den lägre skjuvhållfastheten från vingsonderingar med prefix RA härrör från Rambölls undersökning av Svarte mosse innan nu utförd utfyllnad. Vingsonderingar vilka anger en hållfasthet neremot 10 kPa anses därmed representera naturlig mark strax utanför nu aktuellt område. Det ska dock observeras att det inte är fastställt att lösare lera helt saknas inom den utfyllda mossen vilket ska beaktas vid planering av djupare schakter och grundläggning.

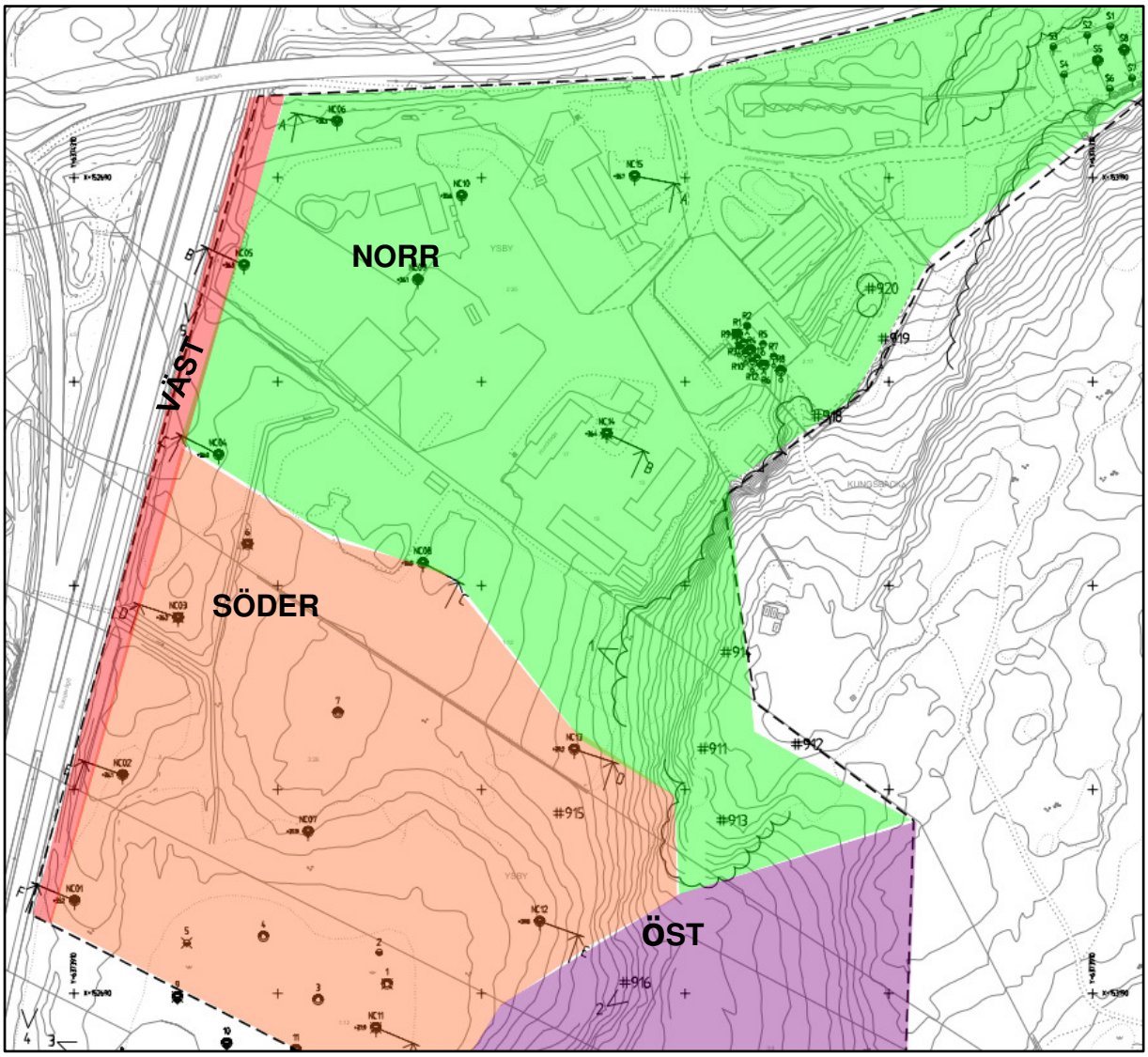
Resultaten från det övriga området visar en hållfasthet mellan 30 och 100 kPa. Här kan noteras att vingen i NC11 visar avvikande lägre skjuvhållfasthet i den övre delen av jordprofilen. Vingen är utförd i den södra delen vilken mest nyligen har blivit utfylld. Den i övrigt stora variationen tyder på heterogena massor (utfyllnadsmassor).

Resultaten ska tolkas som att skjuvhållfastheten inom området är hög, minst 30 kPa. I den södra delen, i läge för tidigare mosse, är utfyllnaden yngre och partier med lägre skjuvhållfasthet förekommer. Speciellt i de övre jordlagren.

4 Stabilitet

Området i stort är jämförelsevis plant med en nivåskillnad på som mest ca 10 meter mellan områdets östra och västra delar. Denna nivåskillnad är relativ jämnfördelad över de som minst ca 250 meter markyta vilken sträcker sig mellan områdets östra och västra delar. Områdets inre delar är därmed att teckna som stabila.

Nivåskillnader finns mot bergshöjden i områdets östra avgränsning samt mot väg E6/E20 i väster och mossen i söder. Området kan översiktligt delas upp i fyra delområden med avseende på stabiliteten, dessa delområden framgår i Figur 5. Varje delområde utreds var för sig i nästföljande stycken.



Figur 5. Områdesindelning med avseende på stabiliteten.

4.1 Östra området

För områdets östra delar gäller att höjdsättningen och förutsättningarna skiftar över tid då det är en aktiv avlastningsplats i tidigare bergtäkt. Foto från platsbesöket, Figur 6, visar den aktiva utfyllnadsprocessen. Fotot visar även del av de branta schaktväggar i berg och ovanliggande morän som avgränsar täktområdet.

Området är stabilt vilket illustreras av de stora utfyllnaderna. Om bakslänterna ska behållas krävs åtgärder av såväl berg samt ovanliggande jord. Bergtekniska åtgärder beskrivs under kapitel 7. Ovanliggande jord flackas ut till en släntlutning på 1:2. Släntfot ska ligga minst 0,5 m bakom bergets släntkrön.

Figur 6. Områdets sydöstra hörn, här syns så väl aktiv utfyllnad som berg i dagen.

4.2 Norra området

Områdets norra delar har som tidigare nämnts jordlager med mindre mäktighet. Djupet till fast botten uppnår för en övervägande del av området som mest 4 meter. Delområdet här är, precis som gällande planområde i stort, övervägande flackt. Mer kuperad terräng återfinns i de östra och nordöstra delarna av delområdet. Här utgörs jordlagren, utöver fyllnadsmassor, av friktionsjord med berg i eller nära i dagen, se Figur 7.

Figur 7. Bergsluttning i områdets östra del

4.3 Västra området

Vid platsbesöket noterades att en bullerskyddsvall löper utmed väg E6 vilken inte framgår av kartmaterialet, se Figur 8. Vallen bedöms vara 3-5 meter hög med en släntlutning av 1:1 till 1:2. Höjdskillnaden gäller mot bakomliggande område och nivåskillnaden är större mot botten av vägdiket. Inverkan av en sådan stor jordmassa som pådrivande last i anslutning till vägdiket och E20 medför att området inte kan säkerställas ha tillfredsställande stabilitet.

Figur 8. Bullervallen i områdets västra delar, vilken avskärmar E20.

För de norra delar av detta delområde, där bullervall saknas, gäller att släntlutningarna i anslutning till E20 är något brantare än för området i stort. Inklinationer på uppemot ca 1:2 kan noteras i grundkartan men en skillnad mellan släntfot och släntkrön på ca 2 meter. Sonderingarna visar sand eller fast fyllning till ett djup på ca 2-3 meter vilket ger att området norr om bullerskuddsvallen i dagsläget inte har några stabilitetsproblem.

Figur 9. Bild från platsbesök (2018-08-29) vilken visar sluttningen ner mot E20

Områdets utmed E20 är enligt programkartan (se Figur 2) tänkt som ’grön skyddszon med dagvattenhantering’. Förutsatt att bullerskyddsvallen schaktas av och marken inom naturmarken (grön skyddszon) ges samma nivå som bakomliggande mark är stabiliteten tillfredsställande. Utformningen ger mer än 25 m mellan dikesbotten och exploaterbar yta vilket motsvarar en tänkt släntlutning på 1:10. Naturmarken har tillfredställande stabilitet då den erhåller en stabilitetsförbättrande åtgärd genom avlastning av en 3-5 m hög jordvall.

I den södra delen av den gröna skyddszonen, ungefär vid borrhål NC01, planeras anläggandet av en dagvattendamm. Jordlagren utgörs här av fasta fyllnadsmassor där skruvprovtagning ner till 2,2 m djup visar på grusig sand. Tyréns dagvattenutredning daterad 2019-08-13 visar en damm anlagd genom schakt till max 2 m djup. Stabiliteten är att teckna som tillfredställande.

4.4 Södra området

Det södra området utgör den senaste etappen av utförd utfyllnad. Enligt tidigare utredning utförd inför uppfyllnaden var tanken att höja marken med ca 4-5 meter, men enligt inmätningarna av nu utförda sonderingar har markhöjningar med uppemot ca 7 meter utförts. Utfyllnaden finns inte med i kartunderlaget vilket tydliggörs av uppritade sektioner i MUR Geoteknik. Djupet till fast botten är generellt större inom det södra området. Här påträffas djup till fast botten på uppemot 20 meter.

Stabiliteten för området är tillfredställande då området är förhållandevis flackt. Åt söder avslutas området mot Svarte mosse med en sprängstensvall se Figur 10 samt Figur 11. Säkerheten mot skred för denna yttre södra gräns är beroende av utformningen av sprängstensvallen.

Vid Rambölls projektering av utfyllnaden gavs anvisningar med ett kontrollprogram för att verifiera vallens stabilitet. Kontrollprogrammet har dock inte följts och det är därmed inte påvisat att vallen underlagras av fast botten. Det kan inte uteslutas att delar av vallen underlagras av lös lera.

För att säkerställa stabiliteten behöver vallen utredas antingen genom provbelastning (överhöjning) eller genom sonderingar som kan säkerställa att vallen vilar på fast botten. Då det finns planer på fortsatt utfyllnad i mossen kan alternativt ny utfyllnad påvisas vara stabil.

Figur 10. Områdets södra avgränsning mot svarte mosse

Figur 11. Områdets yttersta södra gräns.

5 Bergras och blocknedfall

Berget består av granit tillhörande Idefjordenterrängen. Graniten är ögonförande med fältspatsögon på upp mot ett par centimeter. Färgen är ljusröd till röd-svart beroende på mängden glimmer. En svag till måttlig foliation med nära nord-sydlig strykning stupar brant mot väster (strykning/stupning 185/67).
I graniten finns gångar och linser av ren kvarts med bredd på mellan 20 till 50 cm. Dessa ligger ungefärligt i foliationsriktningen. Linser av biotitrika och trasiga partier med mylonitiskt utseende finns också i graniten. Dessa har i stort sett samma sammansättning som graniten men uppvisar utdragna mindre fältspatsögon i en delvis trasig bergmassa. Partierna är upp till 0,5-1m breda och 5-10m långa.

Graniten i sig visar tecken på att vara lättvittrad då bergytan på flera ställen går att smula sönder eller trillar av i tunna små flak. Generellt så är bergytan småkuperad och slipad av inlandsis, väder och vind.

Vissa sprickor i foliationens riktning har utseende av slickenslide som om rörelser i alla sprickplan har skett. Detta kan vara en vittringseffekt när sprickytorna blir exponerade för väder och vind, men det kan också vara svaghetsplan med mycket låg friktion där rörelser lätt kan ske.

5.1 Bergstabilitet

Bergsslänten i områdets östra kant är hög och relativt brant. Till största delen är den täckt av jord och vegetation. Eftersom slänten har samma orientering som bergets foliation så är den storskaliga stabiliteten god. Så länge inte material (berg eller jord) tas bort precis nedanför slänten eller tillförs nära krönet så är det osannolikt att bergmassan skulle röra på sig.

De mindre partierna med trasigt berg med mylonitiskt utseende har en begränsad utbredning och är inte tillräckligt omfattande för att kunna destabilisera slänten. Vid användning av bergmaterial bör detta innehåll dock tas i beaktning.

I bergtäkten så är det höga och branta bergväggar som inte ser ut att ha blivit bergrensade efter sprängning. På östra väggen är det överhäng så att meterstora bergklackar sticker ut ur bergväggen. Stora sprickplan är exponerade och visar att bergmassan lätt faller isär längs dessa. Fyra olika riktningar för sprickplan kunde mätas upp i täkten. Det är tillräckligt många för att kilbrott lätt kan uppstå när berget är exponerat åt flera håll.

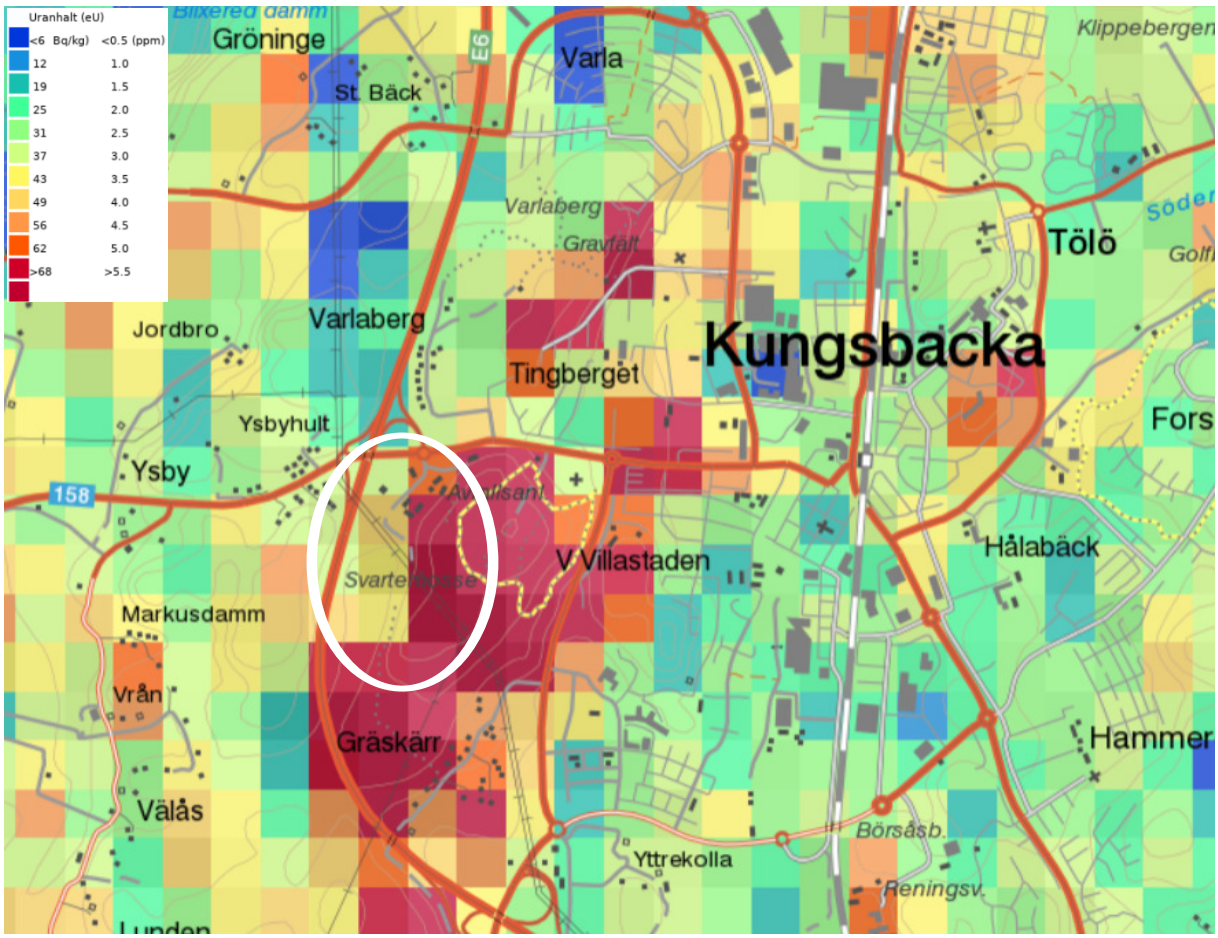
6 Radon

Mätning utfördes 2018-07-18 av Fredrik Lesell och Gustav Hallabro, Norconsult AB. Mätningen genomfördes med en gammaspektrometer av fabrikat Georadis GT-30, instrumentnummer 3128.

Mätningen inkluderar dosrat, kalium, uran och torium. Dessa används för att beräkna aktivitetsindex samt radiumhalt. Radiumhalt används som en uppskattning av radonavgång genom sönderfall av Radium^{226} till Radon^{222}. Aktivitetsindex (AI) ses som ett mått på strålning över tid.

6.1 Förutsättningar

Området ligger invid motorväg E20 i Kungsbacka. Området ligger inom område med högre radonvärden enligt SGU:s radonkarta, se Figur 12.



Figur 12 SGU:s kartvisare, aktuellt område markerat i vitt. Källa: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-uranstralning.html

6.2 Mätresultat

Tabell 1 redovisar uppmätt resultat. Mätpunkt 911 – 917 är mätta inom Viavests verksamhetsområde i utredningsområdets östra och södra delar och 918 – 920 inom Kungsbacka kommuns omlastningscentral i nordöstra delen av området. Se ritning G101 i MUR Geoteknik för placering.

Tabell 1 Resultatet av gammastrålningsmätning samt beräknad AI och radiumhalt

*ID **	*Dosrat [µSv/h]*	*K [%]*	*U [ppm]*	*Th [ppm]*	*AI ***	*Radiumhalt [Bq/kg]*
911	0,389	4,9	12,4	70,5	2,45	153
912	0,338	4,4	14,2	53,9	2,14	175
913	0,378	3,9	17,4	61,6	2,37	215
914	0,374	4,9	12,8	65,0	2,36	158
915	0,271	5,5	14,7	31,2	1,73	157
916	0,425	4,7	16,3	74,8	2,68	201
917	0,311	4,6	9,7	53,7	1,97	120
918	0,512	5,6	26,2	77,4	3,23	324
919	0,641	5,7	24,5	24,5	4,03	303
920	0,369	4,4	11,3	69,1	2,33	140

* = Internt löpnummer
** = Aktivitetsindex

6.3 Utvärdering

Nedan följer redogörelse för de riktlinjer för vilka mätningarna kan jämföras emot.

Jämförelse av resultatet mot respektive riktlinje presenteras i Tabell 2.

Byggforskningsrådet R85:1988, rev 1990 – Rekommenderade gränsvärden för låg, normal- och högradonhalter i berggrund, för byggnation av bostäder

För mätning i berggrund gäller riktvärden avseende radiumhalt (Bq/ kg) för lågradon ≤60, normalradon 60 - ≈200 och för högradon > ≈200.

Boverkets byggregler

Gammastrålningsnivån (dosrat) får inte överstiga 0,3 µSv/h.

Flaggboken

Aktivitetsindex (AI) får inte överstiga 2 och radiumhalten (RA) för inte överstiga 200 Bq/kg men bör understiga 100 Bq/kg.

RP112

Aktivitetsindex för material som används i större mängd bör understiga 1. För material som används mer sparsamt finns en övre gräns på 6.

6.4 Uppfyllnad

Tabell 2 visar uppfyllnad enligt regelverken ovan. Ja/ Nej redovisar huruvida riktlinjerna innehålls eller ej.

Tabell 2 Uppfyllnad riktlinjer

ID	*Byggforskningsrådet*	*Boverket*	*Flaggboken*	*RP112*
911	Normalradon	Nej	Nej	Nej
912	Normalradon	Nej	Nej	Nej
913	Högradon	Nej	Nej	Nej
914	Normalradon	Nej	Nej	Nej
915	Normalradon	Ja	Ja	Nej
916	Högradon	Nej	Nej	Nej
917	Normalradon	Nej	Ja	Nej
918	Högradon	Nej	Nej	Nej
919	Högradon	Nej	Nej	Nej
920	Normalradon	Nej	Nej	Nej

6.5 Slutsats

Området klassas övergripande som normal- till högradonmark. Beroende på vilken den tänka verksamheten eller användningsområdet för bergmaterialet kommer vara bör ny rekommendation ges utefter det.

7 Rekommendationer

Området bedöms i stort lämpligt för exploatering, men ytterligare utredning krävs med avseende på stabiliteten inom vissa delområden.

7.1 Sättningar

Området utgörs i huvudsak av fasta jordlager varpå sättningar inte är troliga. I söder där yngre och relativt mäktiga utfyllnader återfinns kan dock en viss egensättning i massorna förväntas.

7.2 Stabilitet

För områdets norra och östra delar bedöms stabiliteten vara god, se Figur 5 för översikt. Åtgärd krävs dock av jordslänterna inom den gamla bergtäkten, se även kapitel 7.3 nedan om området ska exploateras.

I norr, från rondellen där infart till området i dag sker och fram till bro över väg E6, höjer sig vägbanken för Särövägen från att ligga i nivå med marken i aktuellt område till att ligga ca 3 m över markytan. För att inte riskera att påverka stabiliteten för vägbanken ska förändring av nivå och lutning på marken norr om diket som löper parallellt med vägen inte tillåtas utan att stabiliteten utreds. Förslagsvis undantas marken från kvartersmark.

Åt söder krävs verifiering av att den avslutande sprängstensvallen kan tecknas som stabil.
För att säkerställa stabiliteten behöver vallen utredas antingen genom provbelastning (överhöjning) eller genom sonderingar som kan säkerställa att vallen vilar på fast botten. Då det finns planer på fortsatt utfyllnad i mossen kan alternativt ny utfyllnad påvisas vara stabil.

För det västra området mot väg E20 krävs avschaktning av den nuvarande bullerskyddsvallen ned till nivå på angränsande mark, den nivå som ges av primärkartan. Förutsatt att marken utmed E20 utformas enligt programkartan (se Figur 2) som ’grön skyddszon med dagvattenhantering’ är stabiliteten mot skred tillfredsställande.

Marklov för uppfyllnader/avschaktningar överstigande 0,5 m bör villkoras med geoteknisk utredning som klarlägger om åtgärd kan utföras med tillfredsställande säkerhet mot skred.

7.3 Bergras och blocknedfall

Om området i bergtäkten ska utnyttjas till annat än bergbrytning eller deponi, eller om människor kommer vistas inom 10 m från bergväggarna så bör åtgärder utföras för att få stabila bergssidor. Olika alternativ är möjliga och valet beror helt på vad som kommer pågå. Det är möjligt att spränga slänterna till en lämplig vinkel och uppnå stabila bergväggar, eller att spränga mer selektivt för att ta ner problematiska bergpartier. Det är dock omständligt och skapar mycket löst bergmaterial. Alternativet är en maskinell bergrensning där alla lösa bergbitar tas ner och med hjälp av en hydraulisk hammare kan allt löst material knackas ner och mindre partier slås sönder. Det rekommenderas att bergväggarna inspekteras och att bergförstärkning utförs om fullgod stabilitet ska uppnås.

Övriga bergytor och höjdpartier inom och i anslutning till området har tillfredsställande säkerhet.

7.4 Radon

Området klassas övergripande som normal- till högradonmark. Beroende på vilken den tänka verksamheten eller användningsområdet för bergmaterialet kommer vara bör ny rekommendation ges utefter det.

Möjlighet att utföra byggnad i radonsskyddat utförande föreligger om det vid kompletterande mätning vid grundläggningsnivån kan påvisas att marken som högst utgörs av normalradonmark.

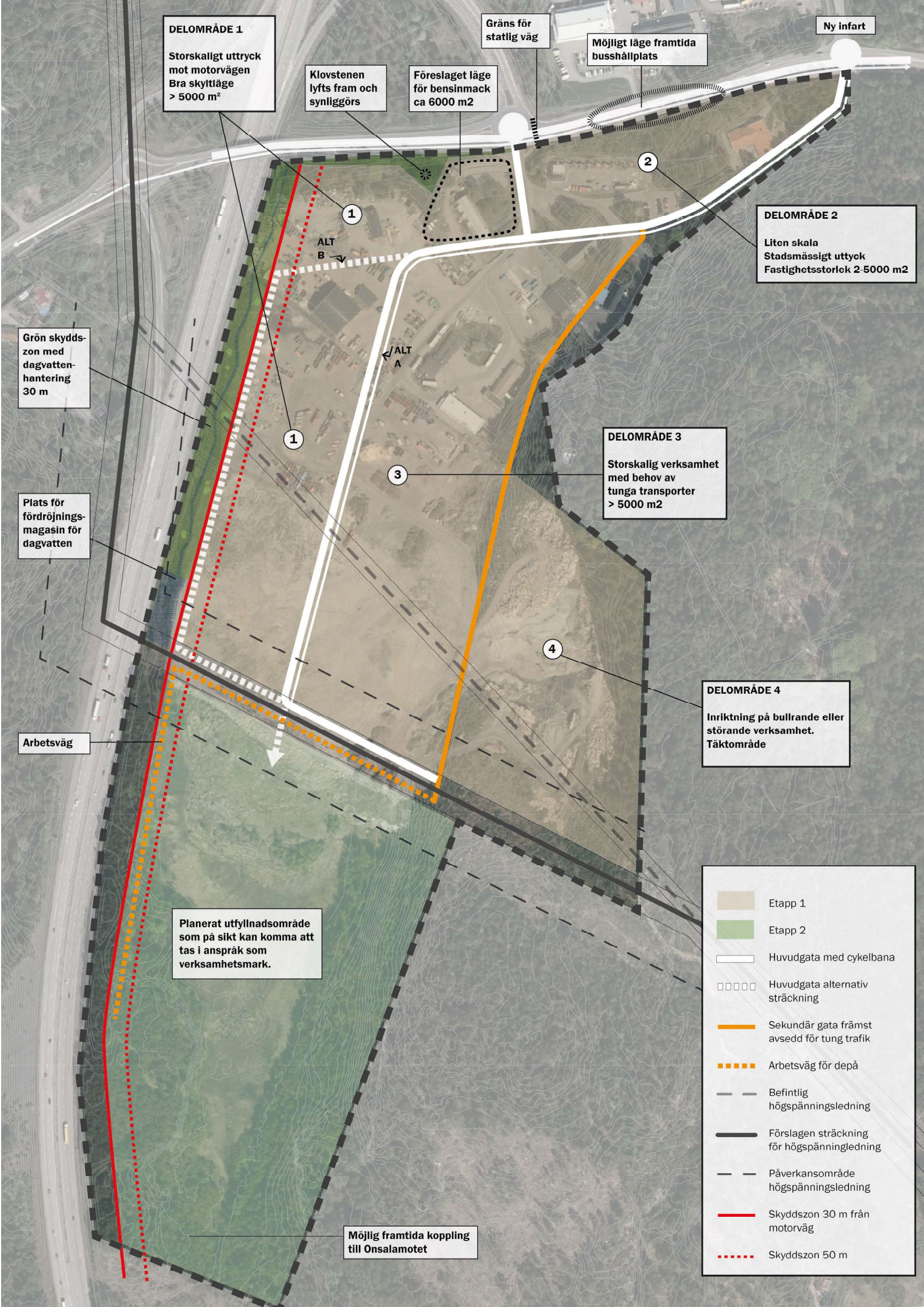
7.5 Grundläggning

Markförhållandena varierar inom området från berg i dagen till nyligen utförd utfyllnad på område med lera. Det medför att förhållandena blir platsspecifika och bör utredas/bedömas från fall till fall.

Generellt är jordlagren förhållandevis fasta varpå enklare lagerbyggnader kan plint- eller plattgrundläggas. Risk finns, famförallt i söder, att partier med sämre utfyllnadsmassor finns så kompletterande undersökning i husläge rekommenderas.

Jordlagren har inslag av silt vilket medför en risk för flytbenägenhet, vilket bör tas i beaktande vid exploatering.

I områden med ytligt berg bör underliggande organiska jordmassor schaktas av innan grundläggning genomförs. Berg bör även undersprängas där delar av byggnader grundläggs på berg.


DELOMRÅDE 1
Storskaligt uttryck mot motorvägen
Bra skyltläge
> 5000 m²
Klovstenen lyfts fram och synliggörs
Föreslaget läge för bensinmack ca 6000 m2
Gräns för statlig väg
Möjligt läge framtida busshållplats
Ny infart
1
2
DELOMRÅDE 2
Liten skala
Stadsmässigt uttryck
Fastighetsstorlek 2-5000 m2
ALT B
ALT A
Grön skydds-zon med dagvatten-hantering 30 m
1
DELOMRÅDE 3
Storskalig verksamhet med behov av tunga transporter
> 5000 m2
3
Plats för fördröjnings-magasin för dagvatten
4
DELOMRÅDE 4
Inriktning på bullrande eller störande verksamhet.
Täktområde
Arbetsväg
Planerat utfyllnadsområde som på sikt kan komma att tas i anspråk som verksamhetsmark.
Möjlig framtida koppling till Onsalamotet
Etapp 1
Etapp 2
Huvudgata med cykelbana
Huvudgata alternativ sträckning
Sekundär gata främst avsedd för tung trafik
Arbetsväg för depå
Befintlig högspänningsledning
Förslagen sträckning för högspänningledning
Påverkansområde högspänningsledning
Skyddszon 30 m från motorväg
Skyddszon 50 m