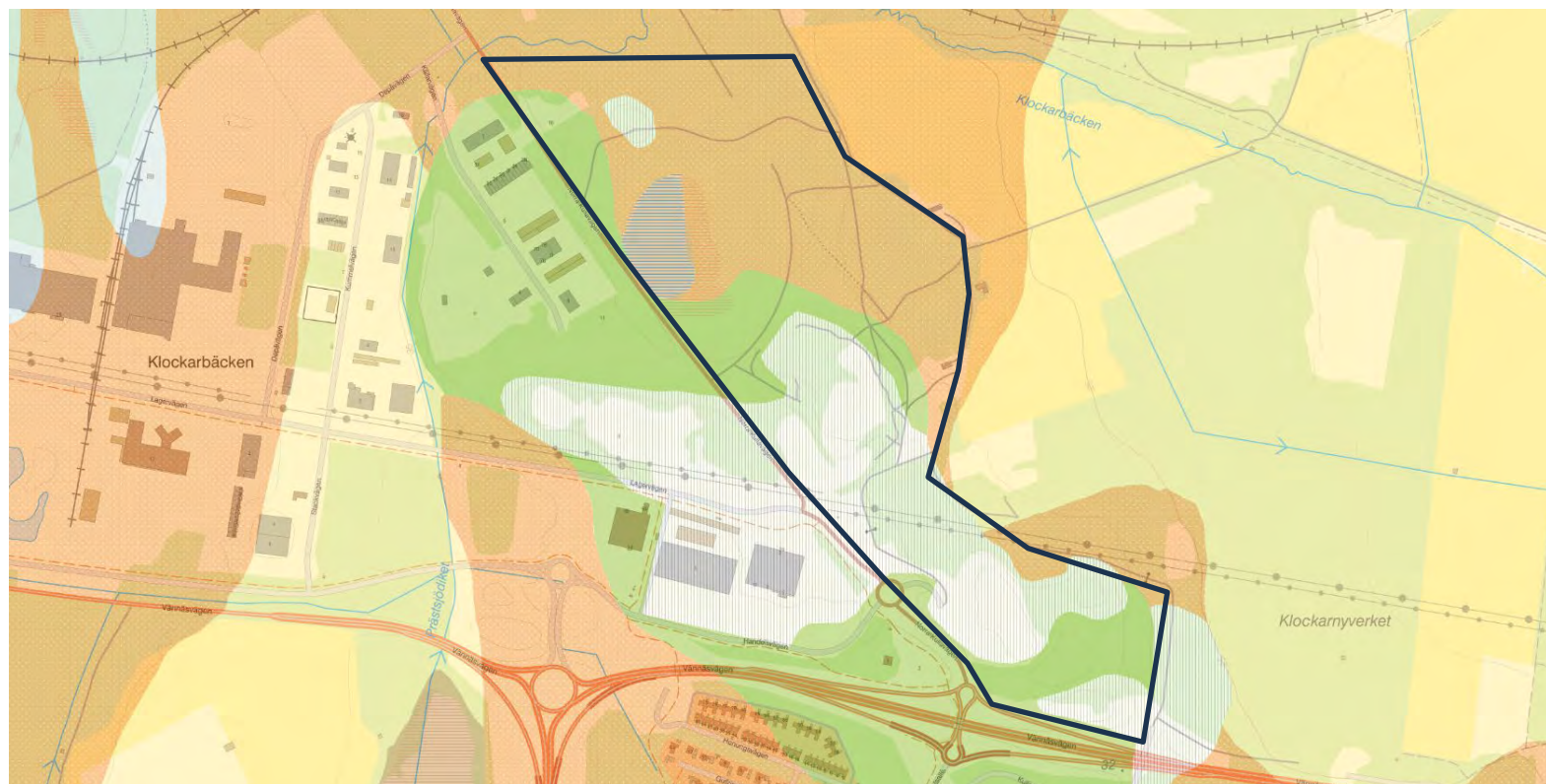




Klockarbäcken Östra Umeå kommun Översiktlig geoteknisk utredning PM Geoteknik

Datum: 2023-12-31

Reviderad:

Handläggare: Arvid Lejon

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Klockarbäcken Östra, Umeå kommun

Översiktlig geoteknisk utredning

PM Geoteknik

Kund

Umeå kommun
Skolgatan 31A
901 84 Umeå

Konsult

LejonGEO AB
Spinnvägen 15
903 61 UMEÅ
Tel: +46 70 3654110
VAT nr: SE559042002101
www.lejongeo.se

Kontaktperson

Arvid Lejon

arvid@lejongeo.se

070-36 54 110

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Innehållsförteckning

1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL	5
2	OBJEKTBESKRIVNING	5
2.1	<i>Utförda undersökningar</i>	6
3	STYRANDE DOKUMENT	6
4	PLANERAD BEBYGGELSE	6
4.1	<i>Allmänt</i>	6
5	GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.1	<i>Allmänt</i>	6
5.2	<i>Norra området, tomt 1 - 6</i>	7
5.2.1	Tomt 1	7
5.2.2	Tomt 2	7
5.2.3	Tomt 3	7
5.2.4	Tomt 4	7
5.2.5	Tomt 5	8
5.2.6	Tomt 6	8
5.3	<i>Centrala området, tomt 7 - 12</i>	8
5.3.1	Tomt 7	8
5.3.2	Tomt 8	9
5.3.3	Tomt 9	9
5.3.4	Tomt 10	9
5.3.5	Tomt 11	10
5.3.6	Tomt 12	10
5.4	<i>Södra området, tomt 13 - 15</i>	10
5.4.1	Tomt 13	10
5.4.2	Tomt 14	10
5.4.3	Tomt 15	11
5.5	<i>Markradon</i>	11
6	REKOMMENDATIONER	11
6.1	<i>Allmänt</i>	11
6.2	<i>Norra området, tomt 1 - 6</i>	12
6.2.1	Tomt 1	12
6.2.2	Tomt 2	12
6.2.3	Tomt 3	12
6.2.4	Tomt 4	12

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

6.2.5	Tomt 5	13
6.2.6	Tomt 6	13
6.3	<i>Centrala området, tomt 7 - 12</i>	13
6.3.1	Tomt 7	13
6.3.2	Tomt 8	13
6.3.3	Tomt 9	13
6.3.4	Tomt 10	14
6.3.5	Tomt 11	14
6.3.6	Tomt 12	14
6.4	<i>Södra området, tomt 13 - 15</i>	15
6.4.1	Tomt 13	15
6.4.2	Tomt 14	15
6.4.3	Tomt 15	15
6.5	<i>Gator/hårdgjorda ytor</i>	16
6.6	<i>Markförlagda ledningar</i>	16
6.7	<i>Schakt</i>	16
6.8	<i>Fyllning</i>	16
7	DIMENSIONERING	17
7.1	<i>Stabilitet och bärighet</i>	17
7.2	<i>Sättningar</i>	17
8	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	17
9	SAMMANFATTNING	18

Hänvisning

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

2023-12-31

Tolkade ritningar Geoteknik

Tolkad planritning översikt	2023-12-31	G-10-TOLK
Tolkad planritning norra området	2023-12-31	G-11-TOLK
Tolkad planritning centrala området	2023-12-31	G-12-TOLK
Tolkad planritning södra området	2023-12-31	G-13-TOLK

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

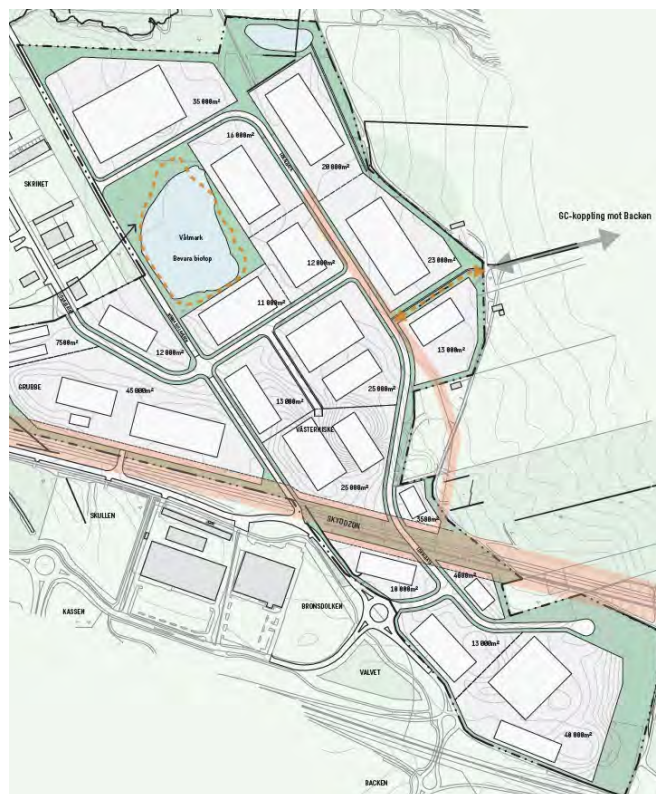
På uppdrag av Umeå kommun har LejonGEO AB utfört översiktliga geotekniska undersökningar inför framtagande av detaljplan för nya industrifastigheter i projekt *Klockarbäcken Östra* i Umeå kommun.

Undersökt område finns på östra sidan om *Kullavägen* och sträcker sig från *Vännäsvägen* i syd till *Klockarbäcken* i norr.

Inom området planeras ny infrastruktur och nya fastigheter avsedda för industri och kommersiell verksamhet.

Syftet med undersökningen är att översiktligt utreda befintliga markförhållanden samt översiktligt bedöma grundläggningsförutsättningarna för planerad verksamhet.

Handlingen är översiktlig och skall ligga till grund för vidare planering, projektering och kompletterande undersökningar.



Figur 1: En tillhandahållen förslagsskiss på utformning av området

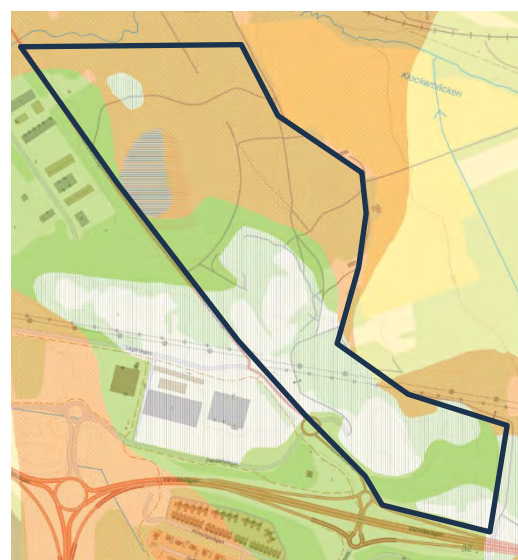
2 OBJEKTBESKRIVNING

Området har stora variationer både gällande jordarter, topografi och befintlig verksamhet. Marken utgörs av i huvudsak av skog med några mindre skogsbilvägar och lokala förrådsbyggnader.

I norra delen av området utgörs marken i huvudsak av mäktiga lösa sediment. En lokal fyllningshöj har påträffats liksom en sump-sjö gränsande mot *Kullavägen* i väster.

Sedimenten blir fastare i riktning mot de centrala delarna av området med lokala fickor av lösa sediment. En generell topografisk höjning sker även succesivt i sydlig riktning.

En stor urgrävd grop fanns vid undersökningstillfället centralt inom området. Denna grop har därefter påbörjats fyllas igen med blandade jordmassor. Lokala fyllningshögar och vissa fyllningar i mark har påträffats.



Figur 2: Undersökningsområdet 2020

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

I den södra delen av området stiger marken topografiskt ytterligare och större utbredning och måktighet av mycket varierande fyllningar, skräp och fastare friktionsjord har påträffats. En av kommunens snötippor är placerade inom detta område. Närliggande berg påträffas i den sydöstra delen av området.

För att underlätta beskrivningen om områdets olika delar och presumtiva tomter har en numrering utförts av markerade tomter på en tillhandahållen förslagsskiss. Dessa illustreras i tolkade planritningar G-10-TOLK – G-13-TOLK.

2.1 Utförda undersökningar

LejonGEO AB har under 2019-2020 utfört översiktliga geotekniska undersökningar, inmätningar och laboratorieanalyser inom undersökningsområdet.

Fältundersökningarna omfattade hejarsonderingar, skruvprovtagningar, viktsonderingar, CPT-sonderingar, jordbergsonderingar och grundvattenkontroller samt markradonmätningar.

Tidigare utförda geotekniska undersökningar inom området har utförts av VAB 1968. Relevanta delar av dessa utredningar har digitaliserats och arbetats in i denna handling.

Samtliga utförda undersökningar har sammanställs i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) daterad 2020-11-16.

3 STYRANDE DOKUMENT

- SS-EN 1997
- BFS 2022:4 samt EKS 12 med tillhörande nationella val
- Anläggnings AMA 20
- TK Geo 13
- TR Geo 13

4 PLANERAD BEBYGGELSE

4.1 Allmänt

Området har i förslagsskissen delats upp i 15 olika presumtiva tomter med anslutande och mellanliggande lokalgator samt markförlagda ledningar. Befintlig sump-sjö omfattas inte av skissen.

VA ledningar planeras anläggas i de nya lokalgatorna.

Förslagsskissen förutsätter vidare att det urgrävda hål/sandtag i de centrala delen återfyllts.

5 GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Allmänt

Okulärbedömda jordarter nedan anges med en siffra för materialtyp och en siffra inom parentes för tjälfarlighetsklass enligt Anläggnings AMA 20 tabell CE/1.

Klassificeringarna utgår från både okulärbedömningar i fält och laboratorium.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

5.2 Norra området, tomt 1 - 6

5.2.1 Tomt 1

Terrängen lutar generellt svagt mot öster.

Marken utgörs av c:a 0,1-0,3 m ytlig torv överlagrande sediment av sand 2(1) eller siltig sand 3B(2) med mycket låg till medelhög relativ fasthet till mellan c:a 1-3 m djup.

Under sandsedimenten vilar mycket lösa sediment av silt och lerig silt 5A(4) till mellan 5-15 m djup där sedimentens fasthet succesivt bedöms öka.

Stopp har erhållits med viktsondering i fast friktionsjord på varierande djup mellan c:a 5-20 m inom tomten. Sedimentens mäktighet varierar med generellt ökande mäktighet i östlig riktning.

Centralt inom tomten finns en c:a 7-8 m hög av fyllningsmaterial som i provtagna punkter utgjorts av siltig sand 3B(2) eller sandig silt 5A(4) med stora mängder av plast, tyg, trä, humus mm.

Grundvatten har vid undersökningstillfället observerats i utförda borrhål på mellan c:a 0,5-1,0 m djup motsvarande c:a nivå +30 - +31,5.

5.2.2 Tomt 2

Marken är relativt plan inom tomten och gränsar till något lägre belägen åkermark i öster.

Undersökta punkter visar mycket fasta mäktiga sediment av siltig sand 3B(2) och sandig silt 5A(4) i tomtens östra del.

Tomtens norra, västra och sydvästra delar visar däremot på förekomst av mycket lösa sediment med mäktighet varierande mellan c:a 3-10 m.

Viktsonderingar har avbrutits i fast friktionsjord på mellan c:a 10-15 m djup. De lösa sedimentens mäktighet varierar med generellt ökande mäktighet i västlig riktning.

Grundvatten har vid undersökningstillfället observerats i utförda borrhål på mellan c:a 0,5-1,0 m djup motsvarande c:a nivå +29,5 - +30.

5.2.3 Tomt 3

Marken är relativt plan inom tomten och gränsar till en befintlig sump-sjö i sydväst.

Undersökta punkter visar c:a 0,1-0,2 m torv 6(1) ovan lösa och mycket lösa sediment av sand 2(1) och siltig sand 3B(2) till c:a 1-3 m djup där mycket lösa sediment av bedömd silt 5A(4) eller lera 4B(3) påträffats. Utförda vikt- och CPT sonderingar visar på mycket lösa sediment till mellan 10-15 m djup där sedimentens fasthet bedöms öka.

CPT och viktsonderingar har stoppat i fast friktionsjord på mellan c:a 10-20 m djup. De lösa sedimentens mäktighet varierar med generellt ökande mäktighet mot sump-sjön i västlig riktning.

Grundvatten har vid undersökningstillfället observerats i utförda borrhål på mellan c:a 0,5-1,0 m djup motsvarande c:a nivå +30,5 - +31.

5.2.4 Tomt 4

Marken lutar svagt mot öst inom tomten och gränsar till något lägre belägen åkermark i öster.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Undersökta punkter inom ytan visar sediment av siltig sand 3B(2) men främst sand 2(1) till minst c:a 2 m djup men kan därunder övergå mot finjord. Sedimenten bedöms ha lös till fast lagringstäthet ner till mellan c:a 10-15 m djup. Därunder bedöms lagringstätheten succesivt öka mot djupet. Hejarsonderingar har generellt avbrutits på c:a 15 m djup men har i en punkt (L60) erhållit stopp på c:a 20 m djup.

I ytterdelen av tomtens norra hörn har dock lösa sediment påträffats till c:a 3 m djup.

Grundvatten har mätts in i ett grundvattenrör vid södra delen av tomten på c:a 4 m djup under markytan motsvarande nivå + 24,6.

5.2.5 Tomt 5

Marken lutar svagt mot öst inom tomten och gränsar till en befintlig sump-sjö i väst.

Undersökta punkter visar c:a 0,1-0,2 m torv 6(1) ovan sediment av sand 2(1) och siltig sand 3B(2) till minst c:a 1-2 m djup. Utförda hejarsonderingar visar på lös sediment till medelfast lagringstäthet mellan 10-15 m djup där sedimentens fasthet bedöms öka.

Hejarsonderingar har generellt avbrutits på c:a 10-15 m djup.

Grundvatten har mätts in i ett grundvattenrör på närliggande tomt 6 på c:a 4 m djup under markytan motsvarande nivå + 30,7.

5.2.6 Tomt 6

Marken lutar svagt mot den intilliggande sump-sjö som gränsar i norr. Kullavägen går på bank invid tomtens västra sida.

Undersökta punkter visar lösa och mycket lösa sediment av sand 2(1) och siltig sand 3B(2) till minst 2 m djup där mycket lösa sediment av bedömd sand, silt eller lera påträffats. Utförda hejarsonderingar visar på lösa och mycket lösa sediment till minst 10-15 m djup där sedimentens fasthet bedöms börja öka något.

Hejarsonderingar har avbrutits på mellan c:a 10-15 m djup utan att stopp erhållits.

Grundvatten har mätts in i ett grundvattenrör på c:a 4 m djup under markytan motsvarande nivå + 30,7.

5.3 Centrala området, tomt 7 - 12

5.3.1 Tomt 7

Marken lutar svagt mot nordost inom tomten och gränsar till något lägre belägen åkermark i öst.

Undersökta punkter inom ytan visar sediment av sand 2(1) till minst c:a 2 m djup men kan därunder övergå mot finjord. Sedimenten bedöms ha lös till fast lagringstäthet ner till mellan c:a 10-15 m djup. Därunder bedöms lagringstätheten succesivt öka mot djupet. Hejarsonderingar har generellt avbrutits på c:a 15 m djup.

Grundvatten har mätts in i ett grundvattenrör vid norra delen av tomten på c:a 4 m djup under markytan motsvarande nivå + 24,6.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

5.3.2 Tomt 8

Marken lutar svagt mot norr inom tomten som även gränsar till ett gammalt delvis återfyllt sandtag vid tomtens södra sida.

Undersökta punkter inom ytan visar sediment av sand 2(1) till minst c:a 2 m djup men kan därunder övergå mot finjord. Sedimenten bedöms ha lös till fast lagringstäthet ner till mellan c:a 10-20 m djup. Därunder bedöms lagringstätheten succesivt öka mot djupet. Hejarsonderingar har generellt avbrutits på c:a 15 m djup.

Tomtens västra och södra delar visar på förekomst av lösa sediment med mäktighet varierande mellan c:a 3-7 m.

Grundvatten har mätts in i ett grundvattenrör väster om tomten på c:a 4 m djup under markytan motsvarande nivå + 30,8.

5.3.3 Tomt 9

Marken lutar mot norr inom tomten som även gränsar till *Kullavägen* som går på bankfyllning på tomtens västra sida. På tomtens södra sida fanns vid undersökningstillfället en större uppfyllning med moränjord med sträckning mot sydöst.

Undersökta punkter inom ytan visade sediment av sand 2(1) till minst c:a 2 m djup men kan därunder övergå mot finjord. Sedimenten bedöms ha lös till fast lagringstäthet ner till mellan c:a 10-15 m djup. Därunder bedöms lagringstätheten succesivt öka mot djupet. Hejarsonderingar har generellt avbrutits på c:a 7-15 m djup.

Tomtens norra och östra delar visade på förekomst av lösa sediment med mäktighet varierande mellan c:a 5-15 m.

Grundvatten har mätts in i ett grundvattenrör på tomten på c:a 4 m djup under markytan motsvarande nivå + 30,8.

5.3.4 Tomt 10

Området för tomt 10 ligger delvis inom ytan för ett gammalt återfyllt sandtag och delvis inom ett område med uppfyllda moränmassor.

Tomten gränsar mot *Kullavägen* i väster och terrängen lutar därefter i östlig riktning. Närmast vägen fanns vid undersökningstillfället c:a 2-3 m uppfyllning av sandig siltig morän 4A(3).

Fyllningarna låg invid släntkrön till ett gammalt sandtag där schaktbotten vid undersökningstillfället 2019 låg på c:a +28.

Utförda sonderingar och provtagningar i schaktbotten påvisade ytterligare förekomst av gamla fyllningar varierande mellan 0-4 m djup.

Fyllningarna utgjordes av blandningar av morän, sand, tegel, betong, trä, grenar, mm.



Bild 1. Transport av borrhbandvagn på gropbotten oktober 2019.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Gropen har därefter påförts återfyllningar av okänd art och var 2023 uppfylld till c:a nivå +34.

Inget grundvatten påträffades i någon provgrop eller provtagningspunkt vid undersökningstillfället.

5.3.5 Tomt 11

Marken lutar mot öster inom tomten som även gränsar mot befintlig åkermark i öst.

Undersökta punkter inom ytan visade sediment av sand 2(1) till minst c:a 2 m djup men kan därunder övergå mot finjord. Sandig silt 5A(4) och sulfidhaltig silt 5A(4) har påträffats.

Sedimenten bedöms ha lös till fast lagringstäthet ner till mellan c:a 5-8 m djup. Därunder bedöms lagringstätheten succesivt öka mot djupet. Hejarsonderingar har generellt avbrutits på c:a 8 m djup.

Ett grundvattenrör inom tomten påträffades vara torrt till 5,5 m djup under markytan motsvarande nivå +28,6.

5.3.6 Tomt 12

Marken lutar svagt mot nordöst inom tomten som även gränsar mot *Kullavägen* i väst.

Endast en undersökningsspunkt fanns placerad inom tomtens östra del. Den undersökta punkten påvisade mycket lösa sediment av silt 5A(4) till minst c:a 2 m.

Mycket lösa sediment av förmodad finjord påträffades vidare till c:a 5 m djup varefter lösa förmodade sediment med lokala fasta lager påträffades ner till c:a 12 m djup där stopp med viktsondering erhöles.

Inget grundvatten har påträffats i undersökningsspunkten eller någon närliggande punkt.

5.4 Södra området, tomt 13 - 15

5.4.1 Tomt 13

Marken lutar svagt mot nordöst inom tomten som även gränsar mot en kort brant slänt i nordöstlig riktning.

Två undersökningsspunkter fanns utförda inom tomten. Punkterna påvisade ytliga lager av upp till 1 m torv 6(1) ovan mycket lösa gamla fyllningar av siltig sand 3B(2) till c:a 5 m djup vilande på lösa sediment av naturlig sand 2(1) till c:a 8 m djup där viktsondering stoppat mot block eller berg.

Inget grundvatten har påträffats i undersökningsspunkten eller någon närliggande punkt.

5.4.2 Tomt 14

Tomten ligger inom ytan för en av kommunens årliga snötippor. Marken lutar mot sydöst inom tomten.

Undersökningsspunkter i framförallt tomtens nordöstra del fanns utförda. Punkterna påvisade gamla lösa fyllningar av grusig siltig sand 3B(2) till minst 5 m djup. Viktsonderingar i samma punkter har utförts i lösa fyllningar/sediment av förmodad friktionsjord och stoppat på c:a 7 m djup.

Sediment/fyllningars mäktighet bedöms minska i västlig riktning och påträffades vara c:a 2 m i tomtens sydvästra del.

Inget grundvatten har påträffats i undersökningsspunkten eller någon närliggande punkt.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

5.4.3 Tomt 15

Den nordvästra delen av tomten ligger inom ytan för en av kommunens årliga snötippor. Tomten har ett relativt centralt beläget höjdparti som på västra sidan lutar mot väst och östra sidan har en slänt mot öst.

Marken invid tomtens nordvästra gräns utgjordes i undersökta punkter av sandsediment 2(1) till 2-3 m djup och överlagrade fast morän. Sanden varierade från lös till fast lagringstäthet.

Undersökningspunkter i tomtens centrala delar visar på ytligt förekommande sand, grus och sten överlagrande närliggande berg.

Berg har påträffats med jordbergsondering på mellan c:a 0,1-2,0 m djup under markytan i undersökta punkter. Närliggande berg kan förväntas inom de centrala delarna av tomten.

I sydöstlig riktning ökar sandsedimenten åter i mäktighet och ytliga och lösa fyllningar av sand 2(1) och silt 5A(4) påträffas även. Viktsonderingar har stoppat på mellan 0,5-5,0 m djup.

Inget grundvatten har påträffats i undersökningspunkten eller någon närliggande punkt.

5.5 Markradon

Kontroll av markradon har utförts i 8 utspridda punkter inom undersökningsområdet med radongasinstrument Marcus 10. Se även Markteknisk undersökningsrapport.

Uppmätta värden ligger i huvudsak inom gränser för lågradonmark (0-10 kBq/m³) med 2 punkter inom gränsen för normalradonmark (10-50 kBq/m³) enligt Radonboken.

Grundläggning av byggnader rekommenderas därför inledningsvis utföras radonskyddat. Objektspecifika kontroller i detaljprojekteringsskedet kan dock resultera i lägre krav.

Undersökningspunkt	Radongashalt
L27	10,8 kBq/m ³
L33	6,8 kBq/m ³
L46	19,2 kBq/m ³
L55	6,2 kBq/m ³
L66	7,7 kBq/m ³
L93	6,8 kBq/m ³
L125	8,3 kBq/m ³
L154	6,8 kBq/m ³

6 REKOMMENDATIONER

6.1 Allmänt

Undersökningsområdet har mycket stora variationer gällande marknivåer, lutningar, fyllningar, bergförekomst, geotekniska förutsättningar och grundvattenförhållanden.

Inom varje tomt råder unika förhållanden som måste beaktas specifikt och för varje specifik konstruktion samt markanvändning som planeras.

Kompletterande byggnadsspecifika geotekniska undersökningar kommer att erfordras på samtliga tomter, men även för utformning av VA schakter, dagvatten hantering och om större massförflyttningar eller uppfyllningar skall utföras inom och utanför planerade tomter.

Inga miljöundersökningar redovisas i denna handling. Då det påträffats områden med större mängder fyllningar och skräp i marken, bör en översiktlig miljöundersökning utföras.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

6.2 Norra området, tomt 1 - 6

6.2.1 Tomt 1

I den norra delen av det norra området förekommer tjockare lager av lösa sediment vilket kan orsaka sättningar i mark och bärlighetsproblem för byggnader vid påförande av tillskottslast från markuppfyllningar och byggnadskonstruktioner.

Den något lutande markytan och de lösa sedimentens variation bidrar till att väldigt ojämna sättningsförhållanden skapas inom tomt.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Inom tomt fanns vid undersökningstillfället även en c:a 6-8 m uppfylld hög innehållande skräp och andra okända fyllningar. Denna uppfyllda del måste grävas bort ner till naturlig jord och deponeras. Underliggande mark bör miljökontrolleras så att inte föroreningar trängt ned i naturlig jord.

Den närliggande grundvattenytan bör beaktas vid planering och nivåställning av mark och byggnader.

6.2.2 Tomt 2

Marken utgörs delvis av fasta sediment med övergångar mot djupa lösa sedimentlager. Det finns förutsättningar för plattgrundläggning utan förstärkningsåtgärder av vissa byggnader inom tomtens östra delar.

Tillskottslaster från byggnader eller fyllningar i de västra delarna kan dock förutsättas medföra ojämna sättningsrörelser.

Förstärkningsåtgärder kan där förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Den närliggande grundvattenytan bör beaktas vid planering och nivåställning av mark och byggnader.

6.2.3 Tomt 3

Inom tomt förekommer lager av lösa sediment vilket kan orsaka sättningar i mark och bärlighetsproblem för byggnader vid påförande av tillskottslast från markuppfyllningar och byggnadskonstruktioner.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Den närliggande grundvattenytan bör beaktas vid planering och nivåställning av mark och byggnader.

6.2.4 Tomt 4

Marken utgörs i huvudsak av fasta sediment. Det finns förutsättningar för plattgrundläggning utan förstärkningsåtgärder av mindre byggnader inom större delen av tomt. Det bedöms lokalt i norra delen finnas förutsättningar för förekomst av lösa sediment.

Tillskottslaster från byggnader eller fyllningar kan förutsättas medföra mindre sättningsrörelser.

Förstärkningsåtgärder kan eventuellt vara nödvändiga vid grundläggning av tyngre byggnader.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

6.2.5 Tomt 5

Inom tomten förekommer mäktiga lager av lösa och medelfasta sediment vilket kan orsaka sättningar i mark och bärlighetproblem för byggnader vid påförande av tillskottslast från markuppfyllningar och byggnadskonstruktioner.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Den närliggande grundvattenytan bör beaktas vid planering och nivåsättning av mark och byggnader.

6.2.6 Tomt 6

I den södra delen av det norra området på södra sidan av sump-sjön, förekommer tjockare lager av lösa sediment vilket kan orsaka sättningar i mark och bärlighetproblem för byggnader vid påförande av tillskottslast från markuppfyllningar och byggnadskonstruktioner.

Den lutande markytan och de lösa sedimentens variation bidrar till att väldigt ojämna sättningsförhållanden skapas inom tomten.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Den närliggande grundvattenytan bör beaktas vid planering och nivåsättning av mark och byggnader.

6.3 Centrala området, tomt 7 - 12

6.3.1 Tomt 7

Marken utgörs i huvudsak av fasta sediment. Det finns förutsättningar för plattgrundläggning utan förstärkningsåtgärder av mindre byggnader inom tomten.

Tillskottslaster från byggnader eller fyllningar kan förutsättas medföra mindre sättningsrörelser.

Förstärkningsåtgärder kan vara nödvändiga vid grundläggning av tyngre byggnader.

6.3.2 Tomt 8

Inom tomtens södra och västra delar förekommer lager av lösa och medelfasta sediment vilket kan orsaka sättningar i mark och bärlighetproblem för byggnader vid påförande av tillskottslast från markuppfyllningar och byggnadskonstruktioner.

Förstärkningsåtgärder kan här förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Inom tomtens norra del finns förutsättningar för plattgrundläggning utan förstärkningsåtgärder av mindre byggnader. Tillskottslaster från byggnader eller fyllningar kan dock förutsättas medföra mindre sättningsrörelser.

6.3.3 Tomt 9

I den norra och östra delen av tomten förekommer tjockare lager av lösa sediment vilket kan orsaka sättningar i mark och bärlighetproblem för byggnader vid påförande av tillskottslast från markuppfyllningar och byggnadskonstruktioner.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Den lutande markytan och sedimentens varierande lagringstäthet bidrar till att ojämna sättningförhållanden skapas inom tomten.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Förekommande marklutningar medför att stabilitetsförhållanden skall beaktas för specifik planerad konstruktion/fyllning i samband med planering och projektering. Stabilitetshöjande åtgärder så som tryckbank eller urgrävning kan vara nödvändig beroende på slutligt planerad utformning.

6.3.4 Tomt 10

Hela tomten kan förutsättas utgöras av fyllningar i olika mängd och slag.

I de västra delarna bedöms uppfyllda moränfyllningar vila på sediment av friktionsjord. Moränfyllningarna bedöms homogena utan inblandat skräp mm.

I den östra delen av tomten har en gammal djup sandtagsgrop funnits. Vid undersökningstillfället 2019 var gropbotten och slänter bevuxna med ytvegetation, buskar och sly. Den då förekommande gropbotten på c:a nivå +28 utgjordes till viss del av flera meter gammal blandad fyllning av jord och byggrester.

Umeå kommuns miljöavdelning utförde vissa miljöanalyser på ett antal prover från provgropskontrollerna av gropbotten. Resultatet från dessa analyser finns samlade hos kommunens miljökontor.

Gropen har därefter påförts fyllningar av okänd art upp till nivå c:a +34. Samtlig vegetation, organiska material och gamla fyllningar kvarlämnades under påford fyllning. Fyllningens eventuella packningsgrad är okänd.

Inför eventuell bebyggelse skall nya geotekniska undersökningar utföras av samtliga fyllningar och underliggande naturlig jord inom hela tomten. Uppfyllda material skall kontrolleras med avseende på homogenitet, fasthet och om eventuella föroreningar förekommer.

Förekommande marklutningar medför att stabilitetsförhållanden skall beaktas för specifik planerad konstruktion/fyllning i samband med planering och projektering. Stabilitetshöjande åtgärder så som tryckbank eller urgrävning kan vara nödvändig beroende på slutligt planerad utformning.

6.3.5 Tomt 11

Lösa sediment och delvis lutande terräng medför risk för ojämna sättningar vid påförande av fyllningar och tillskottslaster från byggnader.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Förekommande marklutningar medför att stabilitetsförhållanden skall beaktas för specifik planerad konstruktion/fyllning i samband med planering och projektering. Stabilitetshöjande åtgärder så som tryckbank eller urgrävning kan vara nödvändig beroende på slutligt planerad utformning.

6.3.6 Tomt 12

Lösa sediment har påträffats i den enda undersökningsspunkt som är utförd på tomten. Risk finns för ojämna sättningar vid påförande av fyllningar och tillskottslaster från byggnader.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Kompletterande undersökningar erfordras för att klargöra markförhållanden inom resten av tomt.

6.4 Södra området, tomt 13 - 15

6.4.1 Tomt 13

Hela tomten kan förutsättas utgöras av fyllningar i olika mängd och slag. Fyllningarna kan förutsättas vara lösa. Risk finns för ojämna sättningar vid påförande av fyllningar och tillskottslaster från byggnader.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Förekommande marklutningar och brant slänt medför att stabilitetsförhållanden skall beaktas för specifik planerad konstruktion/fyllning i samband med planering och projektering. Stabilitetshöjande åtgärder så som tryckbank eller urgrävning kan vara nödvändig beroende på slutligt planerad utformning.

Miljöundersökningar av fyllningar och underliggande jord skall förutsättas.

6.4.2 Tomt 14

Hela tomten kan förutsättas utgöras av fyllningar i olika mängd och slag. Fyllningarna kan förutsättas vara lösa. Risk finns för ojämna sättningar vid påförande av fyllningar och tillskottslaster från byggnader.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

Miljöundersökningar av fyllningar och underliggande jord skall förutsättas.

6.4.3 Tomt 15

Norra, västra samt södra delen av tomten kan förutsättas utgöras av fyllningar i olika mängd och slag. Fyllningarna kan förutsättas vara lösa. Risk finns för ojämna sättningar vid påförande av fyllningar och tillskottslaster från byggnader.

Förstärkningsåtgärder kan förutsättas vara nödvändiga så som exempelvis förbelastning med överlast, kompensationsgrundläggning, pålgrundläggning eller djuppackning.

I de centrala delarna av tomten finns fast friktionsjord ovan närliggande berg. Det finns här goda förutsättningar för plattgrundläggning utan förstärkningsåtgärder av mindre och större byggnader.

Vid schaktarbeten kan bergschakt förutsättas.

Förekommande marklutningar och slänter medför att stabilitetsförhållanden skall beaktas för specifik planerad konstruktion/fyllning i samband med planering och projektering. Stabilitetshöjande åtgärder så som tryckbank eller urgrävning kan vara nödvändig beroende på slutligt planerad utformning.

Miljöundersökningar av fyllningar och underliggande jord skall förutsättas.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

6.5 Gator/hårdgjorda ytor

Vid anläggande av gator och hårdgjorda ytor kan med fördel befintliga ytliga sandlager tillgodoräknas som dränerande och icke tjällyftande lager.

Vid schakt i silt eller annan tjälfarlig jord samt återfyllning med icke tjällyftande material eller material med lägre tjälfarlighetsklass, bör utspetsningar av överbyggnaden tillämpas för att undvika ojämna tjälrörelser och gupp. Utspetsningar kan då förutsättas med 8 m eller dimensioneras specifikt av sakkunnig.

Hårdgjorda ytor rekommenderas dimensioneras i Trafikverkets programvara PMS Objekt eller motsvarande.

Markuppfyllningar i sättningsbenägen jord kommer medföra sättningar och anläggande av gata i skärning kan medföra problem med dränering och tjällyft.

Sättningar kan förutsättas uppkomma för fyllningar inom områden tolkade med förekomst av lösa sediment enligt tolkade planritningar. Lösa okontrollerade fyllningar kan även generera sättningar.

6.6 Markförlagda ledningar

Vid schakt för anläggande av ledningar kan riklig tillrinning av grundvatten förutsättas ske i framför allt undersökningsområdets norra del.

Vid ytligare schakt bedöms traditionell länshållning av inrinnande vatten vara en fullgod åtgärd för att utföra schaktarbeten, medan djupare schakt kan komma att kräva planering och förstärkande åtgärder så som exempelvis temporära grundvattensänkningar eller/och arbete i schaktsläde.

Detta bör även beaktas vid projektering av underjordsinfrastrukturens placering i plan då framtida drift- och underhållsarbete eller reparationsarbeten kan komma att kräva stabiliserande åtgärder för att undvika omgivningspåverkan och samtidigt möjliggöra en säker arbetsmiljö i djupa schakter.

Markförhållanden för schaktfri anläggning av ledningar bedöms gynnsamma inom den norra och centrala delen av området med sediment av sand och silt.

6.7 Schakt

Organiskt material skall grävas bort i läge för byggnader och hårdgjorda ytor.

För schaktning ovan grundvattenytan kan släntlutning 1:1,5 förutsättas.

Länshållning skall förutsättas för samtliga schaktarbeten >0,5 m i norra området

För schaktarbeten >2 m skall geoteknisk analys av b.la. stabilitet och omgivningspåverkan utföras av geotekniker. Schaktbottnar skall skyddas mot frysning.

Befintliga fyllningar skall förutsättas grävas upp och deponeras eller rensas och om möjligt återanvändas efter att miljökontroller utförts.

Vid sprängning och bergschakt skall omgivningspåverkan avseende vibrationer, och buller beaktas.

6.8 Fyllning

Terrassytan skall vara otjälad innan fyllningar påförs.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

Fyllningar under byggnader och konstruktioner rekommenderas utföras med bergkrossmaterial enligt CEB.211-213 i Anläggnings AMA20.

Övriga fyllningar rekommenderas utgöras av packningsbar materialtyp 2-3B. Skyddslager rekommenderas utföras av sand, förstärkningslager och bärlager rekommenderas utföras med krossmaterial med kornfördelningskurva enligt Trafikverkets krav för hårdgjorda ytor.

Fyllningar skall vara otjälade utan snö och is. Packning utförs enligt tabell CE/4 i Anläggnings AMA 20.

7 DIMENSIONERING

7.1 Stabilitet och bärighet

Inom tomt 9, 10, 11, 13 och 15 skall stabilitetsförhållanden särskilt kontrolleras.

Planerad gata i södra delen av området bedöms gå på skrå i ett område med brant slänt och lösa fyllningar.

Stabilitetskontroller skall utföras i samband med fortsatt projektering av dessa delar.

Vid djupa schakter kan stabilitetsproblem uppkomma. I sådana fall skall specifika undersökningar och beräkningar utföras för att ett säkert utförande skall vara möjligt. Schakter djupare än 2 m kan förutsättas erfordra särskilt beaktande.

Plattor i mark samt tillåtna grundtryck dimensioneras av geotekniker eller annan sakkunnig för specifika konstruktioner. Förekomst av lösa skikt av finjord skall beaktas och kontrolleras inför detaljprojektering. Objektspecifik bedömning av stabilitetsrisker skall utföras inom samtliga planerade fastigheter och infrastruktur i detaljprojekteringsskedet.

7.2 Sättningar

Förekommande sediment har mycket varierande lagringstäthet vilket tillsammans med stora topografiska skillnader kan medföra stora sättnings differenser vid påförande av tillskottslaster från fyllningar och byggnader.

Sättningar kan främst förutsättas uppkomma för fyllningar inom områden tolkade med förekomst av lösa sediment enligt tolkade planritningar. Lösa okontrollerade fyllningar kan även generera sättningar.

Specifika sättningskontroller skall utföras på varje enskild tomt samt för vägar och gators utformning.

8 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Den utförda undersökningen är översiktlig men visar på stora variationer inom undersökningsområdet.

Kompletterande specifika geotekniska undersökningar skall därför utföras i samband med projektering av mark, gator och tomter, samt vid detaljprojektering av enskilda tomter och konstruktioner.

Miljöundersökningar av områden med framförallt gamla fyllningar bör utföras.

Uppdragsnr: 23094	Klockarbäcken Östra, Umeå kommun	LejonGEO
Datum: 2023-12-31	Översiktlig geoteknisk utredning	
Revidering:	PM Geoteknik	
Handläggare: Arvid Lejon		

9 SAMMANFATTNING

Byggbarhet bedöms föreligga inom hela området.

Inom de norra och västra delarna av undersökningsområdet dominerar sättningsbenägna lösa sediment med närliggande grundvatten. En lokal fyllningshög skall åtgärdas.

I de centrala och östra delarna påträffas övervägande fasta sediment med goda grundläggningsförutsättningar. Fyllningar i en gammal uppfylld grop skall kontrolleras.

I de centrala och södra delarna påträffas större mängder okända fyllningar, högre topografi och närliggande berg.

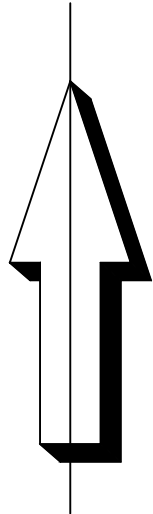
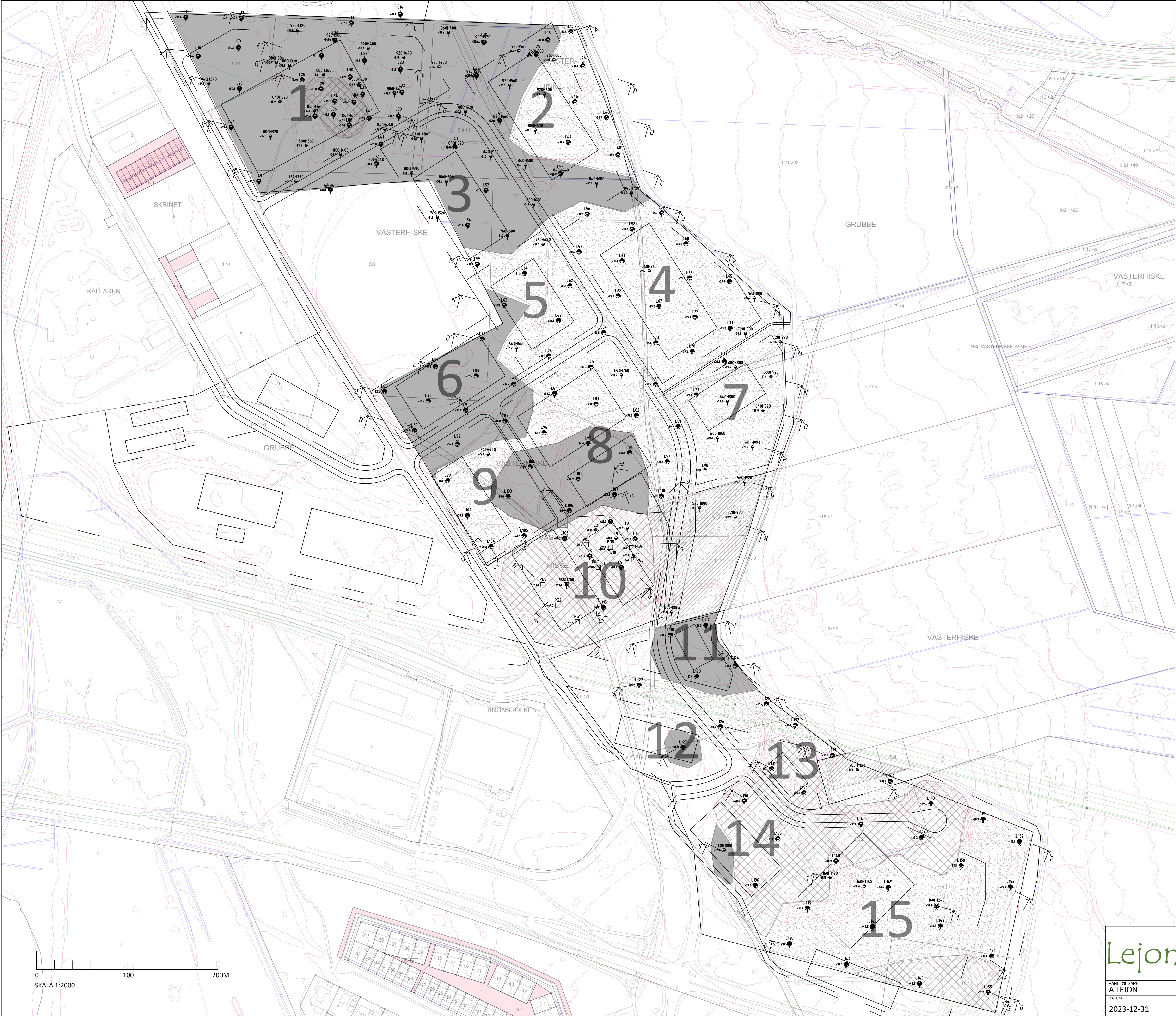
Omfattande urgrävningar och hantering av gamla fyllningar skall förutsättas. Kompletterande undersökningar och specifikt dimensionerade förstärkningsåtgärder kan förutsättas inom hela området.

Släntstabilitet skall kontrolleras i partier med branta slänter och lös jord enligt kapitel 7.1 ovan.

Umeå, 2023-12-31

Geotekniker

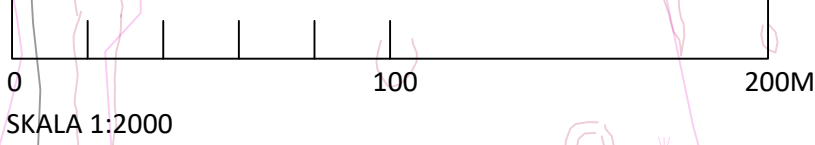
Arvid Lejon



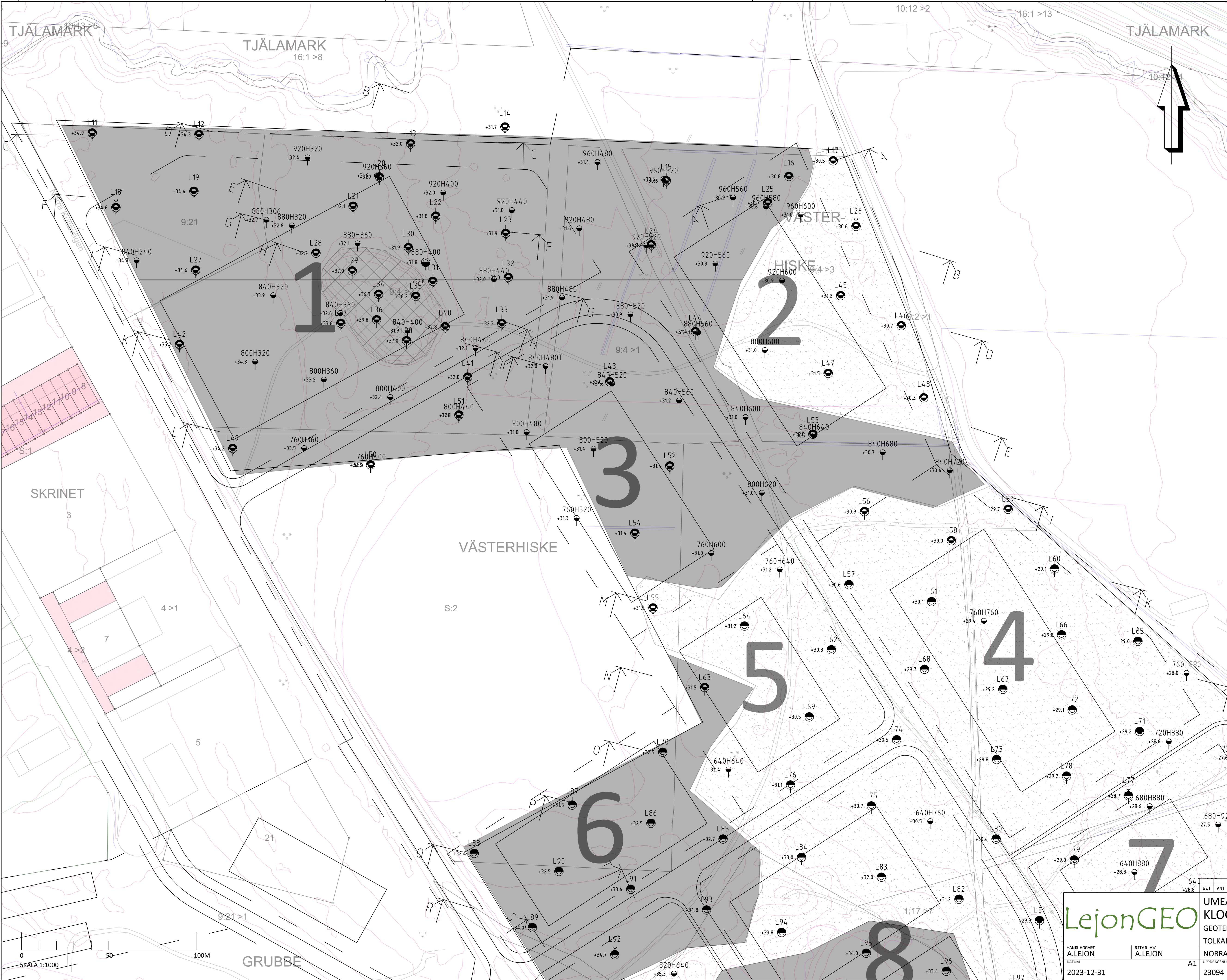
KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 992015
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR
SE SGF'S KOMPLETTERADE
BETECKNINGSBLAD "BERG
OCH JORD" DATERAT
2013-04-24
OCH SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2,
www.sgf.net

- MARKEN FÅR EJ BETRÄDAS
- FAST FRIKTIONSJORD
- LÖSA OCH DELVIS LÖSA SEDIMENT
- FYLLNINGAR
- 1** TOMTNR



LejonGEO		UMEÅ KOMMUN KLOCKARBÄCKEN ÖSTRA GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOLKAD PLANRITNING ÖVERSIKT			1:2000
HANDLIGGARE A.LEJON	RITAD AV A.LEJON	UPPDRAGSNUMMER 23094		RITNINGNUMMER G-10-TOLK	ÄNDR
DATUM 2023-12-31	A1				



KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 992015
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR
SE SGF'S KOMPLETTERADE
BETECKNINGSBLAD "BERG
OCH JORD" DATERAT
2013-04-24
OCH SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2,
www.sgf.net

MARKEN FÅR EJ
BETRÄDAS

FAST
FRIKTIONSJORD

LÖSA OCH DELVIS
LÖSA SEDIMENT

FYLLNINGAR

1

TOMTNR

LejonGEO

HANDLIGGARE
A.LEJON

DATUM
2023-12-31

RITAD AV
A.LEJON

UPPRAGSNUMMER
23094

BET

ANT

RÖRNINGEN AVSER

SIGN

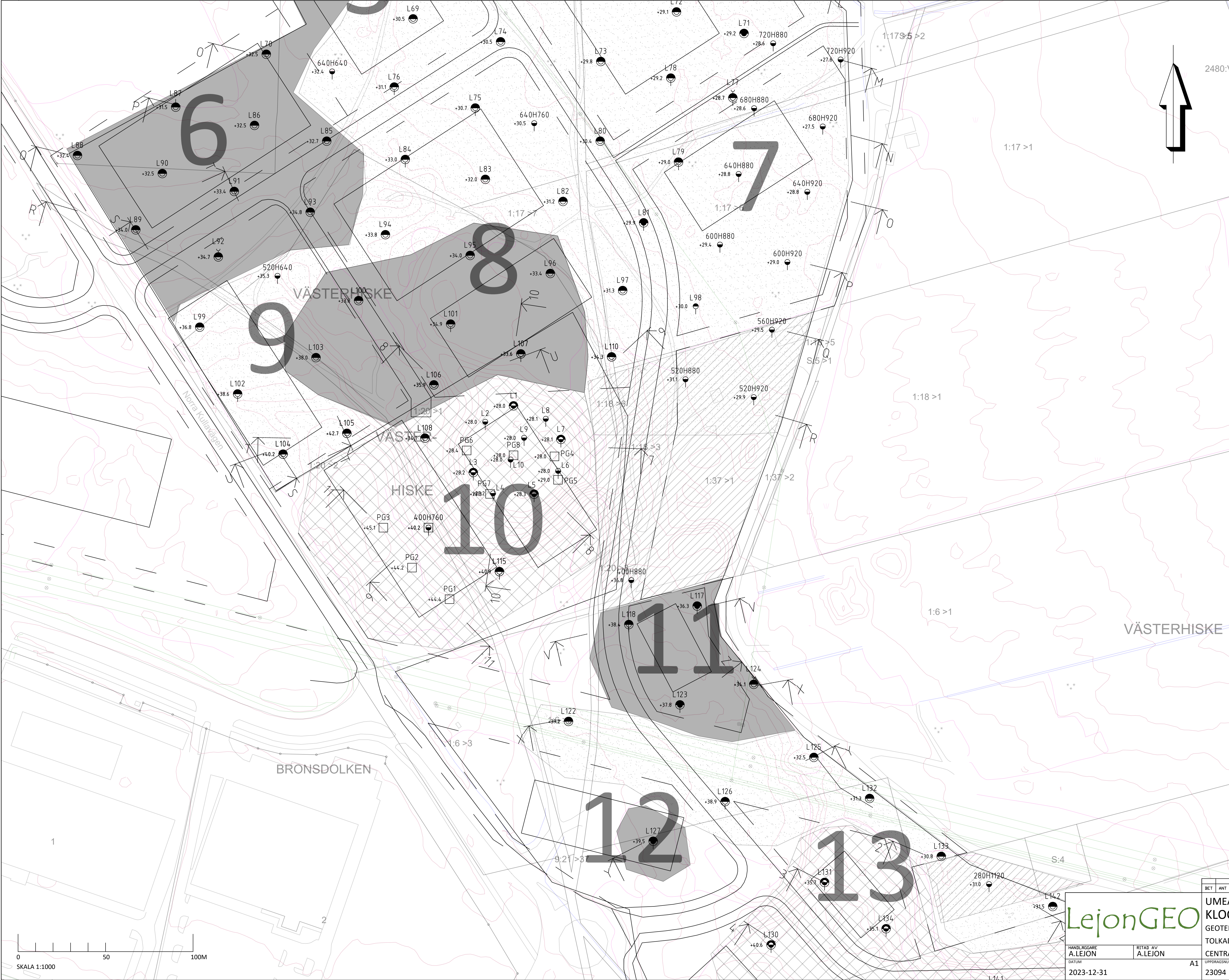
DATUM

UMEÅ KOMMUN
KLOCKARBÄCKEN ÖSTRA
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
TOLKAD PLANRITNING
NORRA OMRÅDET

1:1000

RÖR

BET	ANT	RÖRNINGEN AVSER	SIGN	DATUM



COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 992015
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE
BETECKNINGSLAD "BERG
OCH JORD" DATERAT
2013-04-24
OCH SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2,
www.sgf.net

MARKEN FÅR EJ
BETRÄDAS

FAST
FRIKTIONSJORD

LÖSA OCH DELVIS
LÖSA SEDIMENT

FYLLNINGAR

1 TOMTNR

VÄSTERHISKE

BRONSDOLKEN

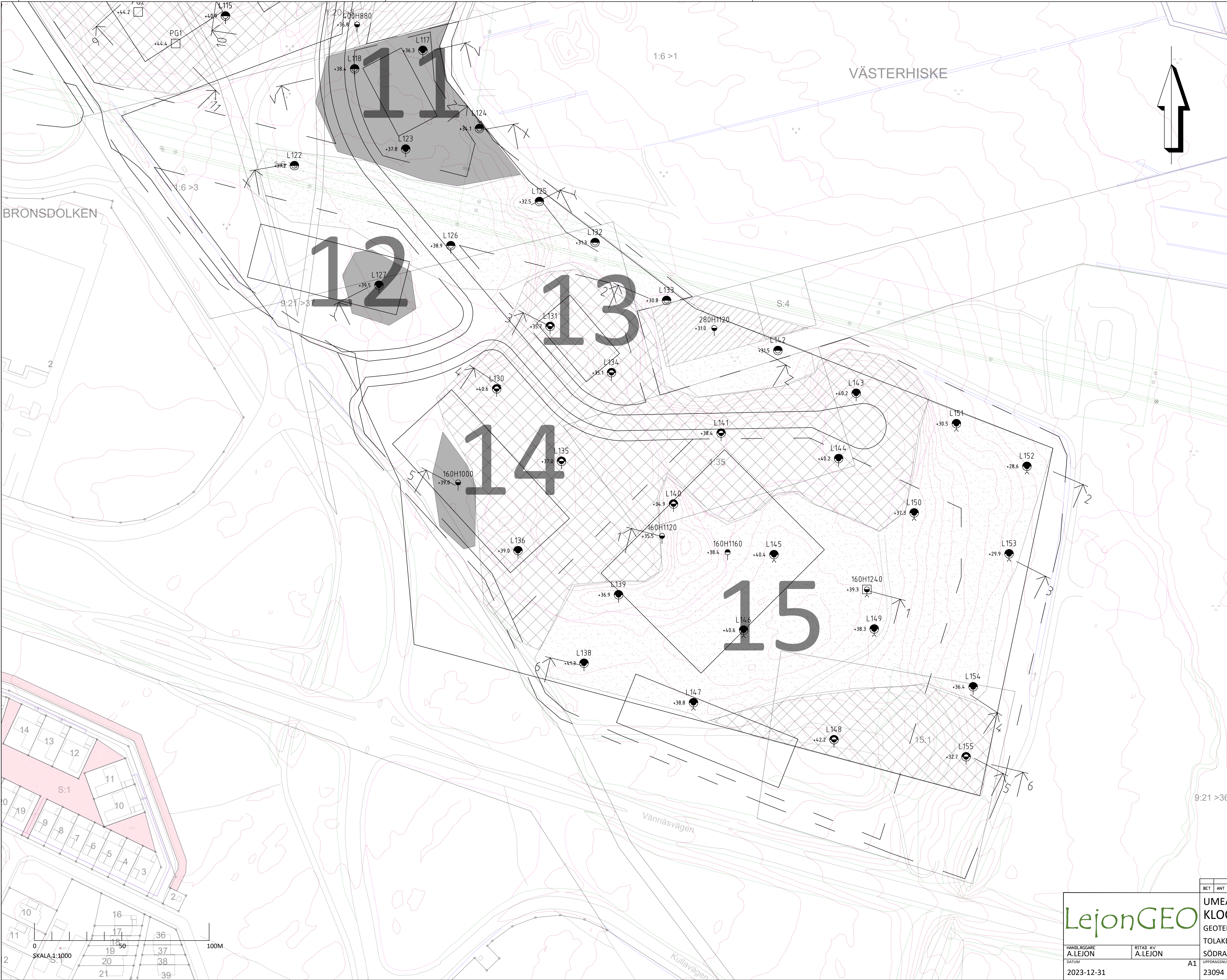
LejonGEO

BET	ANT	RÖRNINGEN AVSER	SIGN	DATUM
UMEÅ KOMMUN				
KLOCKARBÄCKEN ÖSTRA				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
TOLKAD PLANRITNING				
CENTRALA OMÅDET				
UPPDRAGSNUMMER		RITNINGNUMMER		RÖR
23094		G-12-TOLK		

HANDLÄGGARE A.LEJON	RITAD AV A.LEJON
DATUM 2023-12-31	

1:1000

A1



COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 992015
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE
BETECKNINGSBLAD "BERG
OCH JORD" DATERAT
2013-04-24
OCH SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2,
www.sgf.net

MARKEN FÅR EJ
BETRÄDAS

FAST
FRIKTIONSJORD

LÖSA OCH DELVIS
LÖSA SEDIMENT

Fyllningar

1 TOMTNR

LejonGEO		UMEÅ KOMMUN	
HANDLÄGGARE A.LEJON		KLOCKARBÄCKEN ÖSTRA	
DATUM 2023-12-31		GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
RITAD AV A.LEJON		TOLAKD PLANRITNING	
UPPDRAGSNUMMER 23094		SÖDRA OMRÅDET	
RITNINGNUMMER G-13-TOLK		1:1000	
BET		ANT	
RÖRNINGEN AVSER		SIGN	
A1		RÖR	