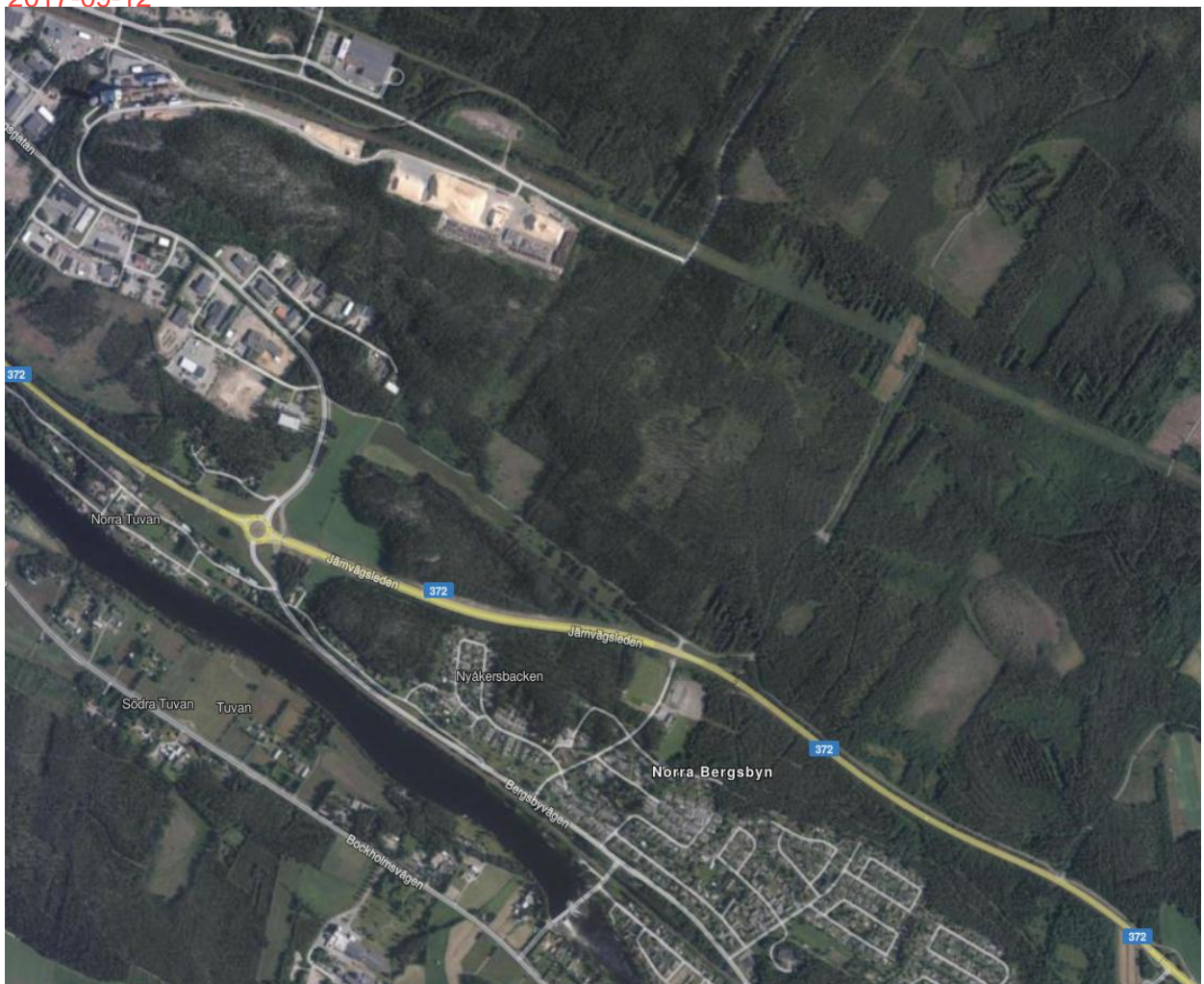


SKELLEFTEÅ KOMMUN

HEDENSBYN INDUSTRIFASTIGHET UTREDNING NY TOMT

PM ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

2017-09-12



HEDENSBYN INDUSTRIFASTIGHET UTREDNING NY TOMT PM ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

KUND

Skellefteå Kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 502

901 10 Umeå

Besök: Storgatan 59

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wsp.com>

KONTAKTPERSONER

Viktor Forsberg 010-722 68 45 viktor.forsberg@wsp.com

UPPDRAGSNAMN

Hedensbyn industrifastighet utredning
ny tomt

UPPDRAGSNUMMER

10253565

FÖRFATTARE

Viktor Forsberg

DATUM

2017-09-12

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

Joakim Alström

GODKÄND AV

Petra Berggrund

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	4
1.1	SYFTE	4
2	OBJEKTBEKRIVNING	4
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
4	UNDERLAG	4
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1	ALLMÄNT	5
5.2	JORDARTER INOM UNDERSÖKT PLANOMRÅDE	5
6	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
7	MARKRADON	6
7.1	BESKRIVNING	6
7.1	UNDERLAG FÖR BEDÖMNING	7
7.2	RESULTAT	7
7.3	KLASSNING	8
8	REKOMMENDATIONER	8
8.1	ALLMÄNT	8
8.2	BYGGNADER	8
8.3	GATOR OCH HÅRGJORDA YTOR	9
8.4	VA-LEDNINGAR	9
8.5	STABILITET	9
8.6	SÄTTNINGAR	9
9	SAMMANFATTNING	10

1 UPPDRAG

På uppdrag av Skellefteå kommun har WSP Samhällsbyggnad utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför upprättande av detaljplan för ett nytt industriområde vid Norra Hedensbyn, Skellefteå.

1.1 SYFTE

Utredningen skall klargöra de geotekniska förhållandena inom området. Den skall även ligga till grund för bedömning av markens lämplighet för etablering.

2 OBJEKTBESKRIVNING

Det undersökta planområdet, som är ca 1000 x 2000 m stort, ligger i den östra delen av Norra Hedensbyn och gränsar i söder till väg 372. Mot planområdets västra del angränsar industrifastigheter samt ett värmeverk ägt av Skellefteå Kraft. Öst- sydöst om undersökningsområdet återfinns jordbruksmark. Se även ritning G-10-1-01.

Området planeras i detta skede för källarlösa industrifastigheter.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Planområdet är obebyggt, bortsett från en fördelningsstation ägd av Skellefteå Kraft i områdets centrala del. Undersökningsområdet består i huvudsak av skogsmark, med ett myrområde beläget i den nordöstra delen. Ett antal grusvägar genomkorsar området och en cykelväg löper längs planområdets Södra gräns.

Ett ca 12,0 m brett och 4,0 m djupt krondike, som avvattnar myrområdet i undersökningsområdets nordöstra del, löper från nordväst till sydöst.

4 UNDERLAG

Som underlag för undersökningen har grundkarta och höjdkarta nyttjats, tillhandahållna av Skellefteå kommun. Jordartskarta från SGU samt tidigare utförda geotekniska undersökningar (Tyréns) som ligger inom och i nära anslutning till undersökningsområdet. Som grund för bedömningar av markradon har Radonboken: "Förebyggande åtgärder i Nya byggnader; T6:2004, B. Clavensjö och G. Åkerblom" använts.

5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 ALLMÄNT

Marken inom planområdet är kuperad och sluttar kraftigt mot sydväst, syd och sydost med en höjdrygg belägen i de centrala delarna. Höjdryggen bidrar att marken även faller mot en sänka i nordöst och öst, där torv-och sedimentområden förekommer. Marknivåerna varierar mellan ca + 7,8 till +54,0 med de lägsta nivåerna i områdets sydöstra hörn, angränsande mot väg 372.

I beskrivningen nedan anges materialtyp och tjälfarlighetsklass AMA Anläggning 13 med en siffra efter omnämnd jordart och därefter anges tjälfarlighetsklass med en siffra inom parentes.

5.2 JORDARTER INOM UNDERSÖKT PLANOMRÅDE

Redovisad jordlagerföljd är **översiktlig**.

Jorden inom planområdet domineras av morän.

I lågpartier och svackor har sandskikt och organisk jord noterats i provpunkterna.

Två sedimentområden löper längs planområdets södra samt norra gräns.

Ett större myrområde är beläget i den nordöstra delen av planområdet.

Områdets västra del finns partier med berg i dagen.

Fyllning förekommer i anslutning till befintliga vägar, i anslutning till bränsleplanen i områdets nordöstra del samt vid en gammal deponi i sydöst. Fyllningen vid deponiområdet har en mäktighet på ca 1,8-3,6 m och består av sand med inblandat glas, tegel, trä och hushållssopor. Fyllningen vid bränsleplanen består främst av stenig grusig sand. I vägöverbyggnader har järnsand påträffats som fyllnadsmaterial.

Myrområdet utgörs undersökta punkter av 1,3 till 3,3 m torv 6B(1) som underlagras av ca 2 m mäktiga lager sediment. Sedimenten består av mycket löst till löst lagrad dyig silt 5B(4) samt sulfidhaltig silt 5A(4).

Sedimenten inom planområdet domineras främst av lerig silt och siltig lera 5A(4). Sedimenten är löst till mycket löst lagrade. Inom undersökta punkter i den sydvästra delen har sedimenten en mäktighet på 0,6-1,3 m medans de i norr och sydöst har en mäktighet på ca 2,5 m. Sedimenten är tjälaktiva och känsliga för omrörning i vattenmättat tillstånd.

Moränen är fast lagrad och domineras av sandig siltig morän 4A(3) med en finjordshalt i fem undersökta prover varierande mellan 26,9 och 36 %. Moränen är flytbenägen i vattenmättat tillstånd och är tjälaktiv. Moränen innehåller sten och block. Lokalt förekommer sedimentskikt av finjordarskaraktär ovan moränen.

Moränen har en hög bärighet och en hög elasticitetsmodul som ger små sättningar vid normal belastning.

Djupet till **berg** varierar inom planområdet. I närhet till områdena där berg i dagen förekommer kan ett tunnare jordskikt förväntas.

Där slagsondering utförts har stopp erhållits på ca 3,5 m i snitt, med ett min. djup på ca 1,4 m och ett max-djup på ca 9,7 m. Slagsonderingarna har främst stoppat mot berg eller block.

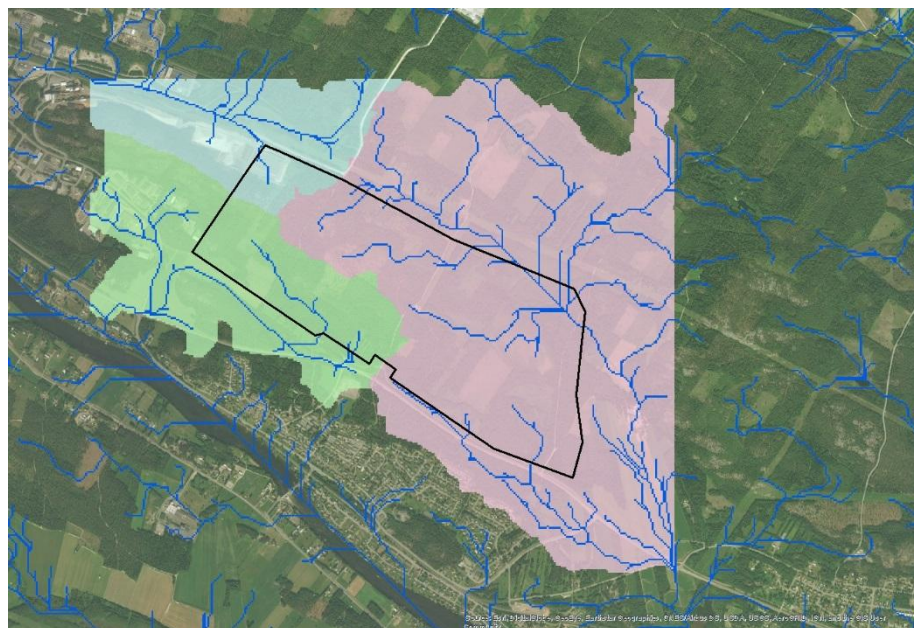
6 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattenrör med filterspets har installerats i sju punkter. Mätning har även skett i 15 st. öppna borrhål. Grundvattenrören är korttidsobserverade under augusti 2017.

Grundvattenytan följer topografin och grundvattenströmingen sker främst i riktning syd, sydväst, sydöst, nordöst samt mot öster, se figur 1 för avrinningsområden.

Vattenytan ligger vid utförda korttidsmätningar och observationer vid provtagning under augusti 2017 i snitt på 1,0 m under markytan, med ett observerat minvärde på 0,1 m och ett maxvärde på 3,5 m. Se tabell 11 & 12 under kapitel 10 i Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2017-09-11 för uppmätta värden.

Grundvattenytan varierar med årstiden varför både högre och lägre än de nu uppmätta kan förekomma.



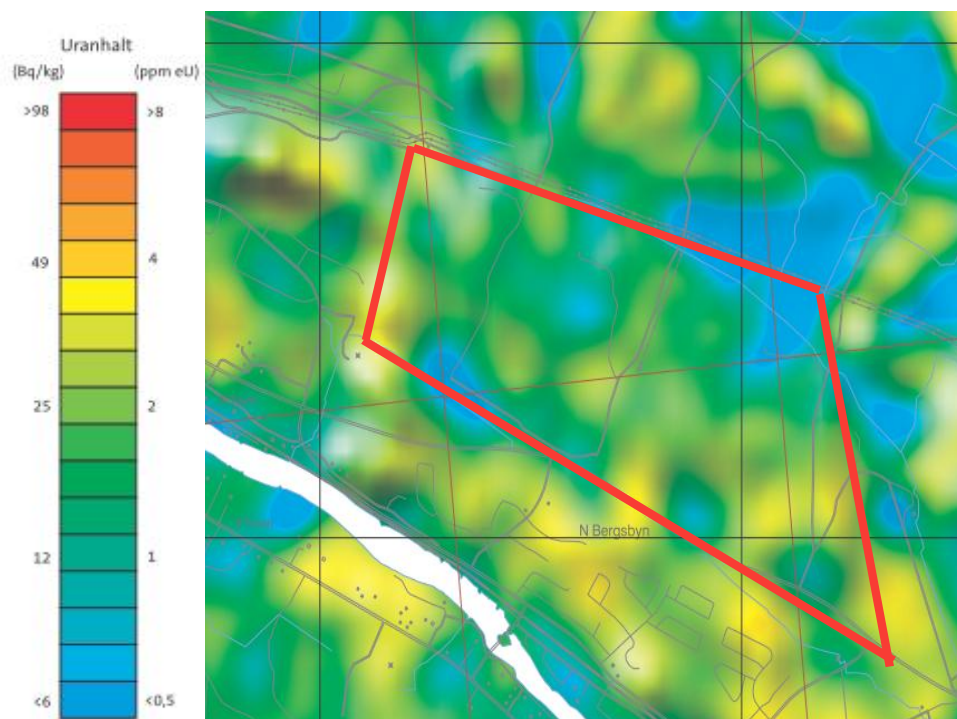
Figur 1. Avrinningsområden inom planområdet. Svart avgränsning visar aktuellt planområde. Källa: Dagvattenutredning Hedensbyns industrifastighet, 2017-09-05, WSP Samhällsbyggnad.

7 MARKRADON

7.1 BESKRIVNING

En översiktlig radonundersökning har utförts av de moränjordar som återfinns inom undersökningsområdet.

Som underlag har SGUs geofysiska urankarta använts, vilken är en flygburen gammaspakrometrisk mätning. Kartan ger en generell bild av uranhaltens fördelning i jord och berg, se figur 2. I uranets sönderfallskedja återfinns radium som i sin tur sönderfaller till radon.



Figur 2. Geofysisk urankarta över undersökningsområdet, mätområdet är markerat i rött. Källa: SGUs kartgenerator.

7.1 UNDERLAG FÖR BEDÖMNING

Radonklassificering delas in i hög-, normal- och lågradonmark.

Radongashalten i jordluft för sand, grus och morän klassas som normalradonmark om halten ligger mellan 10-50 kBq/m³. Halter därunder ger lågradonmark och halter däröver ger högradonmark.

Se även rubrik 9 "Markradonundersökningar" markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2017-09-11.

7.2 RESULTAT

Mätningarna utfördes i 5 punkter med ett provtagningsdjup på 0,7 m u.my, se ritning G-10-1-01 för mätpunkternas läge.

Tabell 1: Mätresultat för markradon uppmätt i jord med Emanometer.

Undersökningspunkter	Radongashalt (kBq/m ³)	Jordart	Anmärkning
17W008	27	siSaTi	Blockig morän
17W010	8	sasiTi	
17W011	8	Si	Torrskorpa
17W024	50	siSaTi	
17W028	9	sasiTi	

7.3 KLASSNING

Med avseende på radongashalterna i moränens jordluft klassificeras moränområdet som *ett huvudsakligen normalriskområde*, men områden med låg-och högradonmark kan förekomma.

Den utförda radonundersökningen är översiktlig och bör därför kompletteras med detaljundersökningar för varje planerad byggnad och anläggning för upprättande av bygghandlingar.

8 REKOMMENDATIONER

8.1 ALLMÄNT

Området är kuperat med nivåskillnader på 40 till 45 meter.

Etablering av industriområde kan medföra relativt stora massförflyttningar.

Risk för berg är stor inom höjdparter.

Risk för skadliga sättningar och lokalt markbrott är stor inom områden med lösa sediment och organiska jordar.

Förekommande sandig siltig morän och finjordssediment är tjälaktiva, vilket beaktas vid projektering.

Schaktning under grundvattenytan i förekommande silt och lersediment kan medföra problem med flytbenägna jordar samt grundvattentillströmning in i schakten där de täta silt- eller lersedimenten överlagras av mer permeabel friktionsjord. Även den sandiga siltiga moränen är flytbenägen i ett vattenmättat tillstånd.

Schaktning samt grundläggning i torvområdena kan bli problematisk på grund av höga grundvattennivåer samt lösa flytbenägna sediment underlagrade torven.

8.2 BYGGNADER

Inom huvuddelen av området med fastmark, se ritning G-10-1-01, kan grundläggning utföras med plattor direkt på morän efter att befintlig organisk jord och eventuell fyllning bortschaktats.

Inom områden med sediment < ca 1,5 m i mäktighet kan urgrävning ske till fast lagrad morän. Återfyllning sker med fyllnadsmaterial enligt AMA Anläggning 13. Grundläggning kan utföras med plattor på packat fyllnadsmaterial. Ett alternativ till urgrävning är förbelastning av marken med överlast.

För sediment med en mäktighet på 1,5-2,5 m är förbelastning av marken med överlast ett alternativ.

När lasterna är kända, samt när kompletterande undersökningar har utförts kan dimensionering utföras av överlasten samt fastställa liggtiden. Ett

alternativ till överlast är pålning alternativt urgrävning till fast lagrad friktionsjord och därefter återfyllning.

Där marken utgörs av torvmark skiftas den organiska jorden ur. De underliggande sedimenten kan därefter förbelastas med överlast. Ett alternativ till överlast är pålning.

Grundläggning där berg förekommer kan ske med plattor ovan packad sprängstensbotten.

8.3 GATOR OCH HÅRGJORDA YTOR

Gator och hårgjorda ytor dimensioneras i detaljskedet enklast med PMS Objekt. Hänsyn tas då till parametrarna som acceptabel tjällyftning, redovisade jordlager- och grundvattenförhållanden.

8.4 VA-LEDNINGAR

Schaktningsarbetet för VA-ledningar kan vara besvärlig under grundvattenytan i sediment- och torvområdena. Detta på grund av risk för kraftig grundvattentillströmning samt flytbenägna jordar vid vattenmättat tillstånd.

Schaktningsarbete kan även bli besvärligt vid schaktning i morän där grundvattenytan är hög och grundvattentillströmningen bidrar till att den sandiga siltiga moränen uppträder flytande.

Inom moränområdet är risk för bergschakt stor för VA-ledningar.

8.5 STABILITET

Totalstabiliteten är tillfredställande i området. Inga skred eller rasrisker finns. Lokalt kan stabiliteten vara begränsad för schakter och uppfyllnader på lösa jordlager. Inga stabilitetsproblem förväntas vid grundläggning enligt rekommendation. I detaljskedet ska stabiliteten (bärighetsbrott) verifieras med beräkningar.

8.6 SÄTTNINGAR

I samband med detaljprojektering skall kompletterande geotekniska undersökningar utföras som underlag för bl.a. sättningsberäkningar för planerade byggnader i området.

Inom huvuddelen av planområdet, moränområdet, förväntas inga nämnvärda sättningar.

Sediment- och torvområdena är sättningsbenägna vid belastning och kräver därmed aktsamhet vid grundläggning. Inom dessa områden skall kompletterande undersökningar och sättningsberäkningar utföras i detaljplaneskedet.

9 SAMMANFATTNING

Huvuddelen av området består av fast lagrad morän som överlagras av tunna sediment och organiska skikt av varierande karaktär.

Den utförda undersökningen är översiktlig och skall därför kompletteras med detaljundersökningar för varje planerad byggnad och anläggning för upprättande av bygghandlingar.

Den fortsatta planeringen av området måste ske med beaktande av rekommendationer i föreliggande handling.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
[wsp.com](http://www.wsp.com)

