

JUNI 2018
TROLLHÄTTANS STAD

ALINGSÅKER ETAPP 2, GATA/VA

PM GEOTEKNIK - GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER



COWI

JUNI 2018
TROLLHÄTTANS STAD

ALINGSÅKER ETAPP 2, GATA/VA

PM GEOTEKNIK - Grundläggningsrekommendationer

PROJEKTNR.

A110038

DOKUMENTNR.

A110038-G-PME-001

VERSION

1.0

UTGIVNINGSDATUM

2018-06-07

BESKRIVNING

PM

UTARBETAD

Kristin Sandberg

GRANSKAD

Christina Edström

GODKÄND

Kristin Sandberg

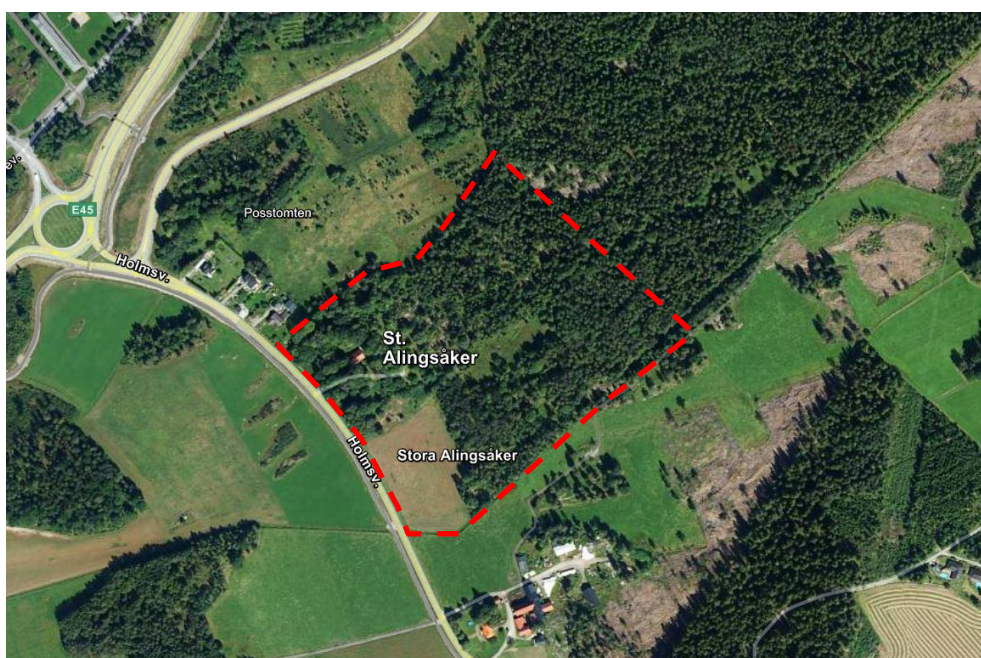
INNEHÅLL

1	Uppdrag	7
2	Syfte	7
3	Utförda undersökningar	7
4	Planförslag	8
5	Topografi och ytbeskaffenhet	8
6	Geotekniska förhållanden i jord	9
7	Geotekniska förhållanden i berg	10
8	Hydrogeologiska förhållanden	10
9	Rekommendationer	11

1 Uppdrag

COWI AB har på uppdrag av Trollhättans Stad utfört en geoteknisk undersökning vid Alingsåker 4:8 (södra delen), Trollhättan. Undersökningen har utförts inför projektering av nybyggnation av lokalgator och VA-ledningar. Aktuellt område är beläget söder om Trollhättan centrum, ca 300 m söder om E45. Området begränsas av Holmsvägen i sydväst, av åkermark i söder och nordväst och skogsområde i norr och öst.

För översiktskarta för det aktuella området, se Figur 1. Det aktuella området är markerat med den röd-streckade linjen.



Figur 1 Översiktsbild, aktuellt område markerat med röd-streckad linje (kartkälla: eniro.se 2018)

2 Syfte

Syftet med de geotekniska undersökningarna har varit att utgöra underlag för beskrivning av de geologiska och geotekniska förhållandena i området samt ge grundläggningsrekommendationer för planerad bebyggelse enligt detaljplan.

3 Utförda undersökningar

COWI AB har under mars och april månad år 2018 utfört geotekniska undersökningar inom rubricerat område. Laboratorieundersökningar har utförts på WSPs geotekniska laboratorium i Göteborg.

Undersökningen redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 12 00 respektive höjdsystem RH 2000.

Undersökningsresultaten har sammanställts i en separat handling benämnd "Markteknisk Undersökningsrapport (MUR), Geoteknik, Alingsåker Etapp 2, Gata/VA", daterad 2018-05-18 och med dokumentnamn A110038-G-RAP-001.

4 Planförslag

Området planeras för ett flertal småbostadshus, huvudsakligen enbostadshus men även några gruppbyggda småhus. För området erfordras nya gator och VA-ledningar samt dagvattenhantering.



Figur 1 Planillustration, (Illustrationskarta, Detaljplan för Alingsåker 4:8 södra delen, 2017-12-22)

5 Topografi och ytbeskaffenhet

Det aktuella området består i den sydvästligaste delen av åkermark som idag är gräsbevuxen. Övriga delar av området domineras av avverkad skogsmark med ett antal fastmarkspartier/bergpartier bl a i nordväst, i nordost samt insprängt i de centrala och sydostliga delarna.

Markytan är relativt flack i norra, västra och östra delarna och sluttar svagt mot söder och sydväst. Markytans nivå vid avvägda undersökningspunkter varierar mellan ca +57 och +61.

6 Geotekniska förhållanden i jord

6.1 Jordlagerföljd

Jordlagerföljden varierar inom området och även lokalt. Enskilda undersökningspunkter ska därför ses som exempel på hur det kan se ut och endast nyttjas som stickprov. Undersökningspunkterna redovisas i MUR Geoteknik.

Djup till fast botten varierar mellan 0 och 15 m. Jordlagren inom området är generellt mäktigare i den sydliga delen av området och tunnare ut i de avverkade skogsområdena.

Generellt utgörs jordlagren av **mulljord**, **torrskorpelera** (alternativt silt i några områden) och **lera** ibland följt av en friktionsjord på berg. I vissa fall kan torrskorpelera och/eller leran ersättas av sand där det grundar upp mot berg. Lokalt finns områden med yttre torv istället för mulljord. I anslutningsvägen mot Alingsåker etapp 1 finns ett område med **gyttja**.

6.2 Jordegenskaper

Mulljordens tjocklek uppgår till ca 0,1-0,2 m. Mulljordens egenskaper har inte utvärderats geotekniskt, då all organisk jord förutsätts schaktas bort innan grundläggning av gata/VA.

Gyttjans tjocklek uppgår till ca 0,1-1 m. Gyttjans egenskaper har inte utvärderats geotekniskt, då all organisk jord förutsätts schaktas bort innan grundläggning av gata/VA.

Torrskorpeleran har inom delar av området inslag av silt. Torrskorpelerans mäktighet är ca 1 m, men kan lokalt uppgå till mellan ca 1,5 och 2 m. Torrskorpelerans vattenkvot är ca 20 till 30 %.

Leran har inslag av silt i varierande omfattning, lokalt finns även inslag av sand. Lerans mäktighet varierar mellan ca 0 och 13 m. Lerans vattenkvot varierar mellan ca 35 och 70 %, konflytgränsen varierar mellan ca 40 och 65 % och den uppmätta korrigerade skjuvhållfastheten är ca 30 kPa ned till ca 8 m djup och därefter ökande med ca 2 kPa/m. Leran är mellan- till högsensitiv men ej att betrakta som kvicklera. Leran är överkonsoliderad på ytan och övergår i svagt överkonsoliderad till normalkonsoliderad mot djupet.

Den underliggande **friktionsjorden** bedöms bestå av sand. Friktionsjordens tjocklek och egenskaper är ej undersökta för aktuellt projekt.

Jordlagerföljden i området har stort innehåll av silt, både i rena siltlager men även som inslag i samband med andra huvudfraktioner. Silt är ett flytbenäget jordmaterial vilket ska beaktas vid nederbörd och schakt under grundvattenytan.

7 Geotekniska förhållanden i berg

Beskrivning av berggrundens sammansättning och beskaffenhet samt spricksystem och dylikt framgår av: "Alingsåker Etapp 2, PM Bergteknik för detaljplan" utförd av COWI AB och daterad 2015-12-08.

Nedan följer en kortare summering av utredningen.

7.1 Bergarter

Berggrunden i området utgörs huvudsakligen av medelkornig, grå, gnejsig tonalit. I västra delen förekommer i mindre omfattning en medelkornig, rödgrå gnejsig granit. Pegmatit förekommer utspritt som gångar och linser.

7.2 Strukturgeologi

Gnejsen är veckad så variation i foliation och stupningsriktning varierar något över området. Foliationen stryker sydväst-nordost med en generell lutning mellan 50-75° mot sydost. Vanligast förekommande sprickgrupper är NNV-SSO med brant lutning, VNV-OSO med brant lutning och SV-NO med medelbrant till brant lutning. Berggrunden visar generellt en måttlig uppsprickning.

7.3 Markradon

Mätresultat från blottat berg i området ligger på 0,05-0,11 µSv/h. Enligt BRF T20:1989 utgörs alltså undersökningsområdet av normalriskmark med avseende på radon.

8 Hydrogeologiska förhållanden

Den fria grundvattenytan är mätt i öppna provtagningshål i samband med den geotekniska fältundersökningen under mars och april månad år 2018. Den fria grundvattenytan har mätts i 16 punkter och där det fanns en nivå att mäta varierade vid vattenytan mellan ca 0 och 2 m under markytan. På sträckan mellan brytpunkt 4-5-6-7 samt 7-13 har ingen fri grundvattenyta kunnat mätas, då öppna hål varit torra. Grundvattenytan för det övre magasinet (markvattnet) bedöms ha en årsbunden fluktuation där vattennivån kan stiga till markytan under perioder med riklig nederbörd.

Grundvattenytan för det undre grundvattenmagasinet har mätts i ett installerat grundvattenrör, satta i underliggande friktionsjord under leran i områdets sydvästra del (söder om BP 2). I denna punkt (CW01, rör installerat på 12,4 m djup)) har en grundvattenyta uppmätts variera mellan ca 0,3 m över markytan (artesisikt) till ca 0,4 m under markytan.

9 Rekommendationer

Jorden är siltig, vilket ska beaktas vid schakt och slänter då jorden kan vara flytbenägen, särskilt vid riklig nederbörd. Markytan bedöms kunna höjas med upp till 1 m utan att några risker ur geoteknisk synvinkel föreligger. Vid större uppfyllnader bör geoteknisk sakkunnig tillfrågas och utreda huruvida större uppfyllnader kan tillåtas och utformas. Organisk jord ska schaktas bort innan grundläggning.

Leran i området är överkonsoliderad, begränsade laster kan påföras utan att sättning uppstår. Torrskorpeleran i ytan är rekommenderad att behållas så långt som möjligt för ökad bärighet och lastspridning. Laster eller grundvattensänkningar som kan orsaka sättningar i leran ska undvikas. Vid grundläggning bör differenssättningar beaktas, vilka kan uppkomma vid grundläggning där lerdjupen varierar eller vid grundläggning delvis på berg/fast botten och delvis på lera.

Vid bergschaktning i området bör schaktade slänter rensas och besiktigas av bergsakkunnig för bedömning om eventuell permanent förstärkning krävs, såsom nätning eller bultning.

Från uppmätta gammastrålningsnivåer klassas området som normalradonmark, byggnader ska därför utföras radonskyddande.

Grundläggning av lättare byggnader (1 till 2 våningar) bedöms kunna utföras med platta på mark på torrskorpelera alternativt sand.

Vid tyngre byggnader i den sydvästra delen av området (med större jorddjup) bör en kompletterande utredning utföras för att undersöka huruvida byggnaderna behöver grundläggas på pålar till fast botten för att undvika skadliga sättningar (främst differenssättningar). I övriga delområden är det relativt grunt till fast botten och grundläggning för tyngre byggnader kan då utföras med urgrävning och uppfyllning med packad friktionsjord på berg eller plintar till berg.