

W:\Geoteknik-13955\GAMLA GEOPROJEKT\Geobankar\GEOARKIV\14035 Nödinge 5-40 o 5-99 m(f)\Dokument\PM Ale 20191030.docx

Ale Kommun

Nödinge 5:40, 5:99 m. fl.

GEOTEKNISK PM

UNDERLAG FÖR DETALJPLAN

2014-06-05

Reviderad 2016-02-05, 2016-06-07, 2016-06-23, 2019-10-30

ÅF-Infrastructure AB

Grafiska vägen 2, Box 1551 SE-401 51 Göteborg

Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 30 09. Säte i Stockholm. www.afconsult.com

Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301. Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001



DOKUMENTINFORMATION	
Uppdrag	Nödinge 5:40, 5:99 m. fl.
Uppdragsnummer	595970
GNR	14035
Datum	2014-06-05
Revidering	2016-02-05, 2016-06-07, 2016-06-23, 2019-10-30

Beställare	Ale Kommun
Beställarens referens	Eva Frennered/Alma Mesihovic

Uppdragsledare T o m 201601	Peter Jansson Tfn. 010-505 47 76 Mail: peter.jansson@afconsult.com	
Uppdragsledare Fr o m 201902	Axel Josefson Tfn. 010-505 78 42 Mail : axel.josefson@afconsult.com	
Upprättad av	Peter Jansson och Eva Danielsson	2014-06-05
Reviderad av	Axel Josefson	2016-02-05
Reviderad av	Axel Josefson	2016-06-07
Reviderad av	Axel Josefson	2016-06-23
Reviderad av	Erik Jonsson	2019-10-30
Granskad av	Peter Jansson	



1	UPPDRAG	4
2	ORIENTERING	4
3	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	4
3.1	Tidigare utförda undersökningar	4
3.2	Nu utförda undersökningar	5
4	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	5
4.1	Topografi	5
4.2	Grundvatten	5
4.3	Jordlagerbeskrivning	5
4.4	Jordparametrar	6
5	STABILITET	6
6	SÄTTNINGAR	6
7	BERGTEKNIK	6
7.1	Strukturgeologi	6
8	RADON	7
8.1	Mätning med gammaspektrometer	7
8.2	Mätning med emanometer	8
9	REKOMMENDATIONER OCH RESTRIKTIONER	9
9.1	Geoteknik	9
9.2	Berg	9
9.3	Radon	10
BILAGOR		
Bilaga 1	Situationsplan över planerad bebyggelse upprättad av Bonava daterad 2019-10-02	



1 Uppdrag

På uppdrag av Ale Kommun har ÅF Infrastructure AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning inför detaljplanearbete för fastigheterna Nödinge 5:40, 5:99 m. fl.. Utredningen syftar till att klarlägga de geotekniska och bergtekniska förutsättningarna med avseende för planläggning inom fastigheten. Därutöver har förekomst av radon kontrollerats.

För projektet gäller koordinatsystem SWEREF 99 12 00 samt Göteborgs lokala höjdsystem GH88.

2 Orientering

Det aktuella området är beläget i Nödinge i Ale kommun och begränsas av Gamla Kilandavägen åt söder och väster. Nödinge kyrka är belägen cirka 100 m åt sydost. Norr om området består marken av ett skogbevuxet höjdparti.



Figur 2.1 Orientering

3 Geotekniska undersökningar

3.1 Tidigare utförda undersökningar

I anslutning till området har tidigare geotekniska undersökningar utförts. Resultat från dessa undersökningar har tillhandahållits av Ale kommun. Tre undersökningspunkter



är relevanta för detta projekt och har tillgodosetts och inarbetats i denna utredning. De inarbetade undersökningspunkterna utgörs av viktsonderingar och är utförda av "Geotekniska Byrån John Marve civilingenjör SVR" i Göteborg, daterade 1966-05-24.

3.2 Nu utförda undersökningar

Nu utförda undersökningar utgörs av CPT- och totaltrycksonderingar. Störda jordprover har tagits upp och analyserats på geotekniskt lab. I en punkt, där lera påträffats, har vingsondering utförts på en nivå.

Den geotekniska undersökningen redovisas i sin helhet i MUR/Geoteknik, daterad 2014-06-05.

4 Geotekniska förhållanden

4.1 Topografi

Gamla Kilandavägen som omgärdar området i söder och väster ligger på nivåer mellan +20 och +21. Utmed del av Gamla Kilandavägen finns en ungefär 60 meter lång uppfylld jordvall med en höjd på cirka 1,5 meter. Närmast Gamla Kilandavägen och ungefär 50 till 60 meter norrut in på området är marken relativt flack och stiger upp till nivå +24. Berg i dagen syns på ett flertal ställen i detta flacka område. Norr därom stiger marken brantare med lutning mellan 1:5 till 1.8 i nordostlig riktning och i områdets nordöstra del har marknivån stigit till ungefär +40. Detta brantare parti består till stor del av berg.

4.2 Grundvatten

Inga specifika grundvattenmätningar har utförts men i samband med skruvprovtagning har fritt vatten observerats i provtagningshålen. Vid undersökningstillfället varierade fritt vatten mellan 0,4 och 1,5 meter under markytan.

4.3 Jordlagerbeskrivning

I det flackare partiet i söder består jordprofilen i sonderingspunkterna överst av ett muljordsskikt på mellan 0,1-0,45 meter.

I undersökningspunkterna AF1 och AF4 underlagras mullejorden av sand på berg. Djupet till berg är upp till 2 meter.

I det flackare partiets centrala delar underlagras mullejorden av torrskorpelera ner till ungefär 2 meters djup och därunder lera. Lerans mäktighet är i undersökningspunkterna maximalt uppmätt till 0,8 meter. Under leran alternativt direkt under torrskorpeleran består jordprofilen av sand vilandes på berg. Djupet till berg varierar i undersökningspunkterna AF2, AF3 och AF6 mellan 2 och 3,5 meter.

I den branta slänten norr om det flackare partiet består jordprofilen av ett mycket tunt jordskikt på berg alternativt berg i dagen.



4.4 Jordparametrar

Den naturliga vattenkvoten har uppmätts i upptagna störda jordprover och är i torrskorpeleran ungefär 30 %, i leran cirka 50 % och i sanden mellan 13 och 17 %.

I en punkt, AF6, har den odränerade skjuvhållfastheten i leran bestämts med vingsondering. Valt värde på den odränerade skjuvhållfastheten är i denna punkt 22 kPa.

5 Stabilitet

Med anledning av markens geometri, ringa jorddjup och jordsammansättning råder inga stabilitetsproblem för området. Överslagsmässiga stabilitetsberäkningar visar att för de delar där lera finns i jordprofilen kan lasten 40 kPa (motsvarar uppfyllnad på ca två meter) påföras med en bibehållen säkerhetsfaktor på 2,5 eller högre. Inga ytterligare stabilitetsberäkningar erfordras i detta skede.

6 Sättningar

Marken inom aktuellt område är ej att betrakta som sättningsbenägen. Vid ytbelastning i delar där lera förekommer kommer viss grad av sättningar utbildas. Med anledning av lerans ringa mäktighet kommer de utbildade sättningarna vara relativt små och för gatumark och parkeringsytor erfordras inga förstärkningsåtgärder. För att undvika differenssättningar av byggnader förs byggnadslaster ner till fast mark. För grundläggningsrekommendationer se avsnitt 9 "Rekommendationer och restriktioner".

7 Bergteknik

Den bergtekniska besiktningen har utförts som en okulär inspektion av blottade hållar i och i anslutning till aktuellt detaljplaneområde, för att kontrollera risk för blocknedfall eller ytliga ras.

7.1 Strukturgeologi

Berggrunden utgörs av rödgrå granitisk gnejs med enstaka pegmatitgångar, 1-2 cm breda. Gnejsen är medelkornig och har en foliation orienterad i 180-200°/35°. Berggrunden är generellt uppsprucken i två till lokalt fyra sprickriktningar (tre dominerande riktningar samt en slumpmässig riktning) och kan beskrivas som storblockig. Samtliga dominerande sprickgrupper har stor uthållighet (> 10 m).

Följande dominerande sprickgrupper har identifierats:

Grupp 1: Branta, svagt undulerande och råa sprickytor. Generellt öppna 1-10 mm och orientering 180-200°/35-45°.

Grupp 2: Branta, undulerande och råa sprickytor. Generellt öppna 1-10 mm orientering 320-340°/60°.



Grupp 3: Branta, undulerande och råa sprickytor. Orientering 270°/45°. Vid denna sprickriktning uppträder berget skivigt till följd av den glimmerrika mineralogin, figur 2.



Figur 7.1 Område norr om fastighet 5:128, där berget uppvisar skiffrighet till följd av den glimmerrika mineralogin.

I olika delar av planområdet förekommer lokalt ytterligare en sprickriktning, som här behandlas som slumpmässig, 50°/65°.

8 Radon

Radonmätningarna har utförts dels med en RS-125/230 gammaspektrometer. Med gammaspektrometern har berggrundens totala gammastrålning uppmätts, vilket ger en god indikation på uran- och radiuminnehållet i berggrunden och därmed även radonhalt i markluft.

Utöver mätning med gammaspektrometer har mätning utförts med emanometer Markus 10 som enbart mäter radonhalten i porluften dvs. i jorden.

8.1 Mätning med gammaspektrometer

Metod och gränsvärden för markradonundersökning beskrivs i "Markradon, riktlinjer för markradonundersökningar", BRF T20:1989.

Även för klassificering av berg och stenmaterial används gränsvärden för gammastrålning enligt BRF T20:1989, se tabell 8.2 nedan.

Mätning har del utförts genom att placera instrumentet på markytan innan avläsning, men även genom att gående täcka området med en kontinuerlig mätning för att kunna upptäcka eventuella områden med förhöjda strålningsnivåer.



Mätning med gammasppektrometer har utförts 2014-05-05 i sex undersökningspunkter, R1 – R6, vars planläge framgår av planritning 14035-G01. Resultaten redovisas i tabell 8.1 nedan:

Mätpunkt	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Dose Rate ($\mu\text{Sv/h}$)	0,078	0,049	0,072	0,112	0,14	0,105
Kalium (%)	2,3	1,5	1,5	3,7	4,3	2,1
Uran (ppm)	2,2	1	3,2	2,1	1,7	1,9
Thorium (ppm)	8,1	5,5	8,6	12,3	18,3	10,6

Tabell 8.1 Resultat från radonmätning med gammasppektrometer

Radonrisk	Gammastrålning
Högriskområde (Huvudsakligen högradonmark) Berggrund med uranrika bergarter	> ca 0.15 $\mu\text{Sv/h}$
Normalriskområde (Huvudsakligen normalradonmark) Berggrund med normal uranhalt	ca 0.10 - 0.15 $\mu\text{Sv/h}$
Lågriskområde (Huvudsakligen lågradonmark) Berggrund med låg uranhalt	< ca 0.10 $\mu\text{Sv/h}$

Tabell 8.1 Ungefärligt samband mellan radonrisk, berggrund och gammastrålning.

Mätning över berghällar gav generellt strålningsnivåer i storleksordningen 0,04-0,14 $\mu\text{Sv/h}$ (mikrosievert per timma), vilket skulle motsvara låg- till normalriskområde.

8.2 Mätning med emanometer

Radonmätning med emanometer har utförts i fyra undersökningspunkter ,R7 – R10.

Resultat från mätningarna redovisas i tabell 8.3 nedan:

Mätpunkt	Mätresultat
R7	7 kBq/m ³
R8	23 kBq/m ³
R9	6 kBq/m ³
R10	27 kBq/m ³

Tabell 8.3 Resultat från radonmätning med emanometer

Följande gränsvärden gäller för klassificering av radonmark:

Klassificering	Gränsvärde kBq/m ³
Lågradonmark	0-10
Normalradonmark	10-50
Högradonmark	>50

Tabell 8.4 Gränsvärden gäller för klassificering av radonmark

Resultaten från emanometermätningar visar således att marken klassificeras som låg- till normalradonmark.



9 Rekommendationer och restriktioner

9.1 Geoteknik

Föreliggande PM visar att de geotekniska förutsättningarna är klarlagda och att fastigheterna inom aktuellt område kan planläggas enligt situationsplan upprättad av Bonava daterad 2019-10-02, se bilaga 1.

Följande restriktion föreslås gälla som planbestämmelse:

- Markuppfyllnader med laster över 40 kPa på lera får inte påföras befintlig markyta.

Följande rekommendationer gäller för grundläggning:

- Grundläggning av gatumark och parkeringsytor kan utföras utan förstärkning förutsatt att restriktion enligt ovan uppfylls.
- För byggnader som hamnar helt eller delvis där marken består av jord erfordras kompletterande geotekniska undersökningar.
- För byggnader vars grundläggning riskerar att hamna dels på berg och dels på jord skall last föras ned till fast botten med plintar eller liknande för att undvika differenssättningar.
- För lättare byggnader vars grundläggning hamnar helt där marken består av jord kan grundläggning utföras som platta på mark förutsatt att jorddjupen är relativt lika över byggnadens hela yta. För tyngre byggnader förs lasten ner till fast botten.

9.2 Berg

Berggrunden i området bedöms ha god hållfasthet för grundläggning och sprickriktningarna är i regel gynnsamma för stabiliteten i befintliga bergsslänter. I dagsläget finns ingen risk för blocknedfall och ytliga ras.

Befintliga bergförhållanden ska beaktas vid sprängning, främst om nya slänter ska sprängas ut i berget i samma riktning som sprickgrupp 1 och 3, figur 9.1, i vilka fall förstärkande åtgärder i form av ingjutna bergbultar kan bli nödvändiga för att förhindra blockutfall i sprängda slänter.



Figur 9.1. Område inom fastighet 5:40, där de olika sprickgrupperna är markerade.

9.3 Radon

På normalradonmark, mellan 0,10 och 0,15 $\mu\text{Sv/h}$, skall nykonstruerade byggnader vara radonskyddande, vilket innebär att dess grundkonstruktion ska utföras på ett sådant sätt att den radonhaltiga luften inte kommer in i byggnaden. Till exempel bör rör genomföringar och kulvertintag i byggnadens bottenplatta och eventuella källarytterväggar tätas.



Parkeringshus 3 plan varav 2m nedgrävt.

Förlorar ca 3 lägenheter mot garage H1.

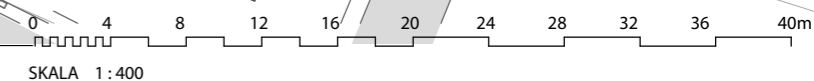
Möte mellan parkering och närliggande lägenheter bör ses över. Kan antal p-platser minska?

Främre del H2 sänks och bakre del H1 höjs 1 vån.

(Upphäv detaljplan i streckad grå)

20 m bred gård

20-22m till grannhus



SKALA 1:400



Parkeringshus 3 plan varav 2m nedgrävt.

Förlorar ca 3 lägenheter mot garage H1.

Möte mellan parkering och närliggande lägenheter bör ses över. Kan antal p-platser minska?

Främre del H2 sänks och bakre del H2 höjs 1 vån.

(Upphävd detaljplan i streckad grå)