

Handläggare
Anna Gabrielsson
Telefon
+46 10 505 93 99
Mobil
+46 70 271 19 24
E-post
Anna.s.gabrielsson@afry.com

Datum
2021-11-04
Uppdragsnummer
201316

Kund
Södertälje kommun

PM GEOTEKNIK

Kallfors ängar med uppsamlingsväg

Järna, Södertälje

Handläggare

Anna Gabrielsson

Granskad

Lars-Göran Iwers

Innehåll

1	Sammanfattning.....	3
2	Uppdrag.....	4
2.1	Objekt	4
2.2	Syfte	5
3	Underlag	5
4	Geoteknisk kategori	5
5	Utförda undersökningar	5
6	Mark- och jordlagerförhållanden.....	6
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet	6
6.2	Geotekniska förhållanden	6
6.3	Grundvatten	9
6.4	Sättningar	11
6.5	Stabilitet	11
6.6	Radon.....	11
6.7	Sulfidberg	11
7	Rekommendationer	12
7.1	Grundläggning	12
7.2	Sättningar	12
7.3	Stabilitet, schakt och fyllning	12
7.4	Grundvatten och omhändertagande av dagvatten.....	13
7.5	Radon.....	13
7.6	Fortsatt arbete	13

1 Sammanfattning

AFRY har utfört geoteknisk undersökning för detaljplan Kallfors ängar med uppsamlingsväg på Kallfors 1:341, 1:338 med flera fastigheter, på uppdrag av Södertälje kommun. I detaljplanen planeras utbyggnad av lokalgator med radhusbebyggelse och flerbostadshus, uppsamlingsväg, parkmark med mera. Cirka 400 bostäder planeras i området.

Geotekniska utredningen syftar till att beskriva förutsättningar och möjlig bebyggelseutveckling för den nya detaljplanen för att säkerställa planens genomförande. Utredningen ska också utgöra underlag för förprojektering av genomfartsväg inkl. ledningar.

I de centrala och södra delarna, i åkermarken, består jordlagren av torrskorpa över lera, växellagrad jord av silt, lera, och sand på friktionsjord av morän på berg. Leran är sättningsskänslig. Närmast skogsmarken och skogsmarken i öster består av fast mark som kan belastas utan att nämnvärda sättningar utbildas.

I de centrala och södra delarna bedöms grundläggning av radhus och flerbostadshus kunna ske med pålar ned till fast botten eller berg.

I de nordligaste och östligaste delarna bedöms med avseende på att jorrdjupet på flera ställen är litet samt att jorden består av morän alternativt morän överlagrad av lera med liten mäktighet bedöms grundläggning av byggnader kunna ske utan särskilda förstärkningsåtgärder med ytlig grundläggning till exempel plattor/sulor eller plintar på fast mark eller berg.

Grundläggningsnivåer och höjdsättning av området behöver utredas i nästa skede med hänsyn till grundvattennivåerna i området. Inom lägre delar rekommenderas att utföra grundplattor ytligt och att inte utföra källare.

Vid uppfyllnad för planerad uppsamlingsväg rekommenderas tidig utläggning alternativt lättfyllning där lermäktigheten uppgår till flera meter. I övrigt bedöms planerad uppsamlingsväg kunna grundläggas utan särskilda förstärkningsåtgärder på fast mark av morän eller berg.

Vid en eventuell grundvattenförändring med ett förändrat klimat förändras inte förutsättningarna för jordens lämplighet avseende ras och skred nämnvärt på grund av mark- och jordlagerförhållandena.

När placering av byggnader och vägar klarlagts ytterligare rekommenderas kompletterande geoteknisk undersökning i projekteringsskedet.

Baserat på utförda provtagningar bedöms berggrunden ha en låg totalsvavelhalt med liten variation inom undersökningsområdet för Kallfors ängar. Medelvärdet underskrider riktvärdet angett i 6 § i Förordning om utvinningsavfall (SFS 2013:319) och bergmassor behöver därför inte hanteras som avfall utifrån sulfidhalten. Det rekommenderas att utredningens omfattning ses över när mängden bergschakt kan uppskattas.

Mätningar av markradon i jordluften ligger inom lågradon- till normalradonmark. För normalradonmark kan krav ställas på radonskyddat utförande. På grund av stort avstånd mellan mätpunkterna bör kompletterande mätningar beaktas i kommande skeden.

2 Uppdrag

2.1 Objekt

På uppdrag av Södertälje kommun har AFRY utfört geoteknisk undersökning för arbetet med detaljplan Kallfors ängar med uppsamlingsväg. I detaljplaneområdet planeras utbyggnad av en uppsamlingsväg/genomfartsväg, lokalgator med radhusbebyggelse och flerbostadshus, parkmark med mera. Ca 400 bostäder planeras i området.

Området är ca 20,2 hektar och beläget i Kallfors norr om Järna se figur 2.1.

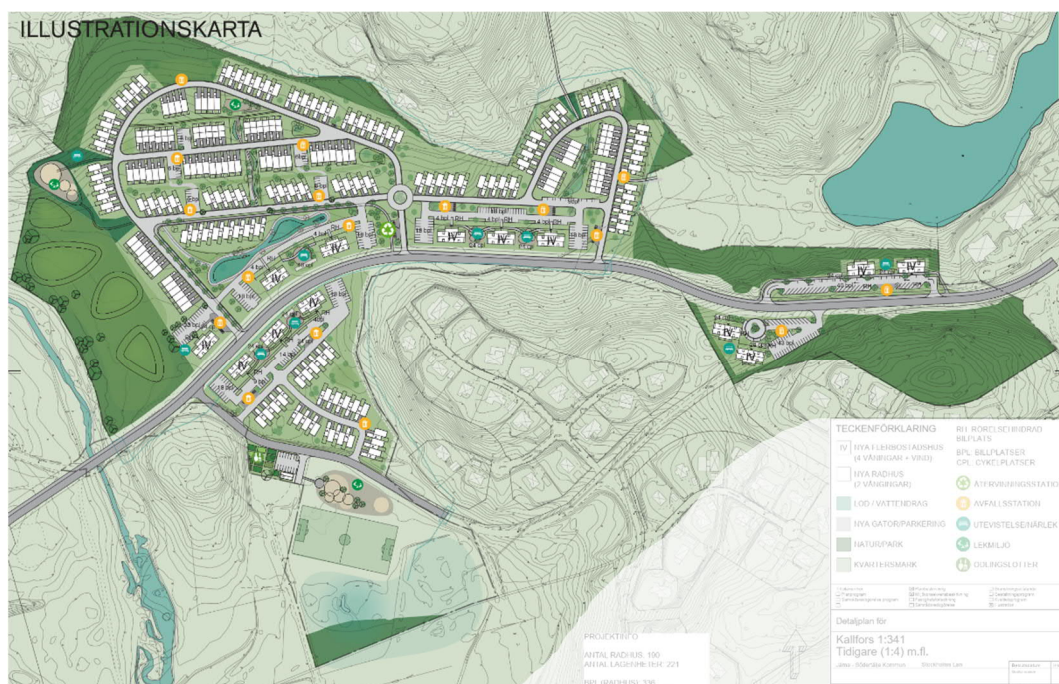


Figur 2.1. Detaljplaneområde Kallfors ängar inom röd markering. Planerad sträckning för uppsamlingsväg är markerad med vit streckad linje. (ortofoto från Lantmäteriet).

En preliminär illustrationskarta över utformning och placering av lokalgator och bebyggelse visas i figur 2.2. Uppsamlingsvägen är tänkt att bli en ny genomfartsväg som är ca 800 m lång och ansluter till befintliga vägar i väster och öster.

Planområdets västra del närmast Kallforsån är beläget inom yttre skyddszon för Myrstugans vattenskyddsområde.

En översvämningskartering av Kallforsån visar att en flödessekvens motsvarande beräknat högsta flöde leder till översvämning av ån och till liten del även av den sydvästra delen av planområdet.



Figur 2.2 Preliminära exploateringsområden enligt Illustrationskarta daterad 2021-01-12.

2.2 Syfte

Geotekniska utredningen ska syfta till att beskriva förutsättningar och möjlig bebyggelseutveckling för den nya detaljplanen för att säkerställa planens genomförande. Utredningen ska också utgöra underlag för förprojektering av genomfartsväg inkl. ledningar.

3 Underlag

Material som använts som underlag i denna PM är:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2021-10-28
- Illustrationskarta med bebyggelseförslag (pdf) från Södertälje kommun, daterad 2020-01-12
- Utlåtande Geoteknik, ÄC Konsult AB 2017-01-18
- Rapport Grundvattennivåer i Kallfors, Geosigma 2019-03-02
- Rapport Översvämningskartering av Kallforsån, Geosigma 2019-07-01

4 Geoteknisk kategori

Geoteknisk kategori 2 bedöms kunna tillämpas i projektet då det förutsätts omfatta konventionella typer av byggnadsverk och grundläggning utan exceptionell risk för omgivningspåverkan eller speciella jord- eller belastningsförhållanden. Detta ska slutligen bedömas i senare skede inför projektering.

5 Utförda undersökningar

En översiktlig geoteknisk fältundersökning har genomförts av AFRY i maj och juni 2021.

Resultat av den utförda fältundersökningen och äldre undersökningar är sammanställda i markteknisk undersökningsrapport MUR med ritningar.

6 Mark- och jordlagerförhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Det undersökta området utgörs till stor del av den öppna gräsytan som förut varit golfbana och åkermark. Marken är förhållandevis plan inom den öppna ytans centrala delar. Inom f.d. golfbanan finns brunnar i lågpunkter med täckdiken mellan brunnarna. I den norra delen visar en arkeologisk förundersökning att två fornlämningar finns efter boplatser (stolphål).

Övriga delar av området, öster och söder om f.d. golfbanan, består av kuperad skogsmark respektive grusade ytor och förhållandevis plana öppna gräsytor med buskage.

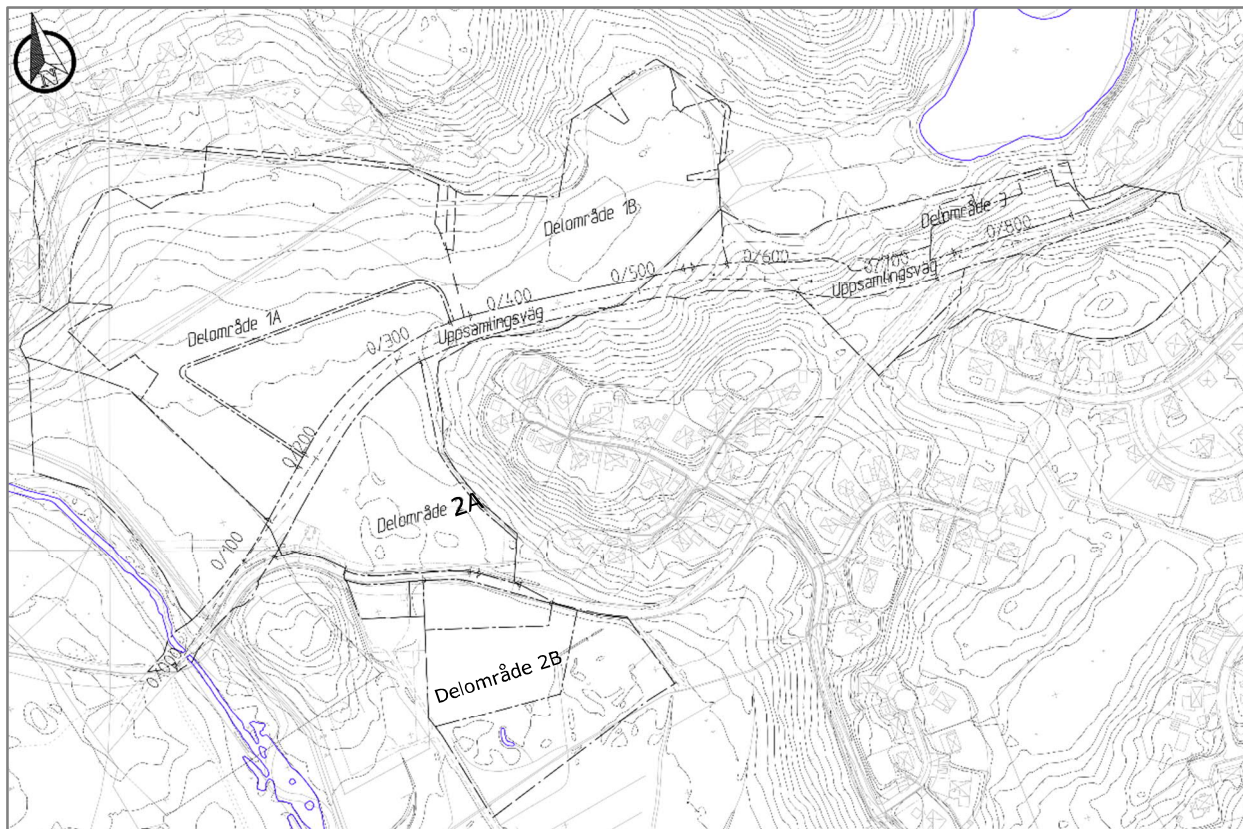
I västra kanten av området rinner Kallforsån med flödesriktning söderut.

Marknivån för hela planområdet varierar mellan ca +32 och ca +64.

6.2 Geotekniska förhållanden

Geotekniska undersökningar har främst utförts inom området för den f.d. golfbanan. Där avståndet mellan punkterna är stort och inom ej undersökta delar kan markförhållandena avvika från beskrivningen nedan.

Generellt består jorden inom de centrala och låglänta öppna markområdena av fyllning eller torrskorpelera, följt av lera, växellagrad siltig, lerig och sandig jord med varierande sammansättningar på friktionsjord på berg. Inom de högre liggande markområden består jordlagren av torrskorpelera på friktionsjord eller morän direkt på berg.



Figur 6.1. Planområdet med indelning i delområden: uppsamlingsväg samt delområde 1 (A och B), 2 (A och B) och 3.

Uppsamlingsväg

Nedan beskrivs jordlagerförhållandena för den tänkta uppsamlingsvägen, utgåendes från en längdmätning som börjar på västra sidan av bron över Kallforsån och slutar ca 800 meter österut där uppsamlingsvägen ansluter till befintlig väg. Längdmätningen visas på planritning G-10.1-004—002--003 och på profilritning G-10.2-005--006 tillhörande MUR.

0/000-0/030

I en utförd punkt på västra sidan om bron består jorden av ca 0,5 m fyllning av något grusig sand följt av ca 1 m sandig silt som övergår till ca 1 m siltig sand och friktionsjord på berg. Bergytan påträffades på nivå ca +30 vilket motsvarar ca 3 m djup under markytan. I en punkt på den östra sidan om bron påträffades ca 0,5 m fyllning på friktionsjord på berg. Bergnivån bestämdes på nivå ca +30 vilket motsvarar ca 2 m djup under markytan.

Grundvattenytan har mätts på i medeltal +31,8 vilket motsvarar ca 1 m under markytan i ett grundvattenrör nära det västra brofästet (17GS07).

0/030-0/070

Jordlagerföljden består av ca 2 m torrskorpelera på friktionsjord. Bergytans nivå har inte verifierats genom sondering i berg. Bergytan bedöms falla längs sträckan.

0/070-0/300

På denna sträcka går vägsträckningen ut över en jordsvacka med 8-10 m lermäktighet. Lerlagrets skjuvhållfasthet har bestämts från utvärdering av Cpt-sonderingar till drygt 30 kPa mellan 2-3 m djup och ca 20 kPa från 3 m djup under markytan, vilket innebär att den odränerade skjuvhållfastheten kan benämnas som låg.

Jordlagerföljden består av ca 2 m torrskorpelera följt av lös lera som övergår i fastare jord med inslag av silt och sand och därunder friktionsjord på berg.

Grundvattenytan har mätts på i medeltal +31,3 vilket motsvarar ca 1,8 m under markytan (17GS05).

0/300-0/520

Från ca 0/300 går vägsträckning längs kanten av den öppna gräsyten och den högre skogsmarken. Utanför vägens högra sidan stiger marken mot höjden.

Jordlagerföljden består av torrskorpelera följt av lera på friktionsjord på berg. I början och slutet av delsträckan tunnar lerlagret ut och friktionsjorden påträffas direkt under lagret av torrskorpelera.

0/520-0/800

Vid ca 0/520 lämnar vägsträckningen den öppna gräsyten och fortsätter mot öster in i skogsområdet. Markytan stiger från ca +37 till ca +53 i slutet av sträckan.

Jorden består i huvudsak av friktionsjord på berg och av berg i dagen. Friktionsjorden är inte undersökt men kan förutsättas bestå av morän.

Jorddjupet bedöms till mellan 0-3 m under markytan.

Delområde 1a (norr om uppsamlingsvägen, västra delen)

I den norra delen består jorden av ett tunt varierande lager av fyllning följt av torrskorpelera, siltig sand, lerig silt och siltig lera över friktionsjord på berg (sektion A-A, B-B och C-C).

Inom områden med högre mark än ca +38 påträffas friktionsjorden på 1-3 m djup under markytan i undersökta punkter.

I den södra delen består jorden av fyllning följt av torrskorpelera, lera, siltig lera på friktionsjord på berg (sektion E-E och F-F).

I mitten av området och fram till uppsamlingsvägen består jorden överst av 0,5 m fyllning av mullhaltig sandig torrskorpelera, följt av 2-3 m torrskorpelera, 3-5 m siltig varvig lera som övergår till fastare jord och friktionsjord på berg.

Lermäktigheten ökar mot söder och mot sydost. Leran under torrskorpan kan beskrivas som mycket lös med hänsyn till viktsonderingsmotståndet. Lerans skjuvhållfasthet mättes till omkring 20 kPa vilket innebär att den odränerade skjuvhållfastheten kan benämnas som låg.

Mot öster minskar jordmäktigheten till 1-3 m torrskorpelera följt av 0-2 m lera på friktionsjord på berg. Mot djupet kan förekomma varierande inslag av silt.

Jordmäktigheten ökar generellt mot sydväst, mot Kallforsån. I tre tidigare undersökta punkter närmast Kallforsån består jorden av ca 2-3 m torrskorpelera följt av 4-6 m lös lera som övergår till något fastare jordlager som bedöms vara en blandning av silt, lera och sand över fastare friktionsjord på berg (sektion D-D).

Delområde 1b (norr om uppsamlingsvägen, östra delen)

Jorden består av fyllning följt av torrskorpelera, siltig varvig lera, siltig sand och lerig silt på friktionsjord på berg (sektion G-G och H-H). I den västra högre liggande delen av delområdet påträffas torrskorpelera direkt på friktionsjorden och lermäktigheten är mindre.

Torrskorpelerans tjocklek varierar mellan 0 och 2 m. I de lägre delarna av området ligger fyllning direkt på siltig varvig lera. Lerans skjuvhållfasthet mättes till ca 13 kPa i punkt 21A013, vilket är den lägsta uppmätta inom hela planområdet. Den uppmätta odränerade skjuvhållfastheten kan benämnas som mycket låg.

Sanden under lerlagret är siltig och omkring 1 m tjock. Under det fastare sandlagret påträffas lösare jord bestående av 1-1,5 m lerig silt som mot djupet övergår till friktionsjord.

Sonderingar har utförts till mellan 2,6-8,0 m djup under markytan i undersökta punkter med störst sonderingsdjup i punkt 21A013 centralt i området.

Delområde 2a (mellan planerad uppsamlingsväg och befintlig väg)

I tre undersökta punkter (sektion K-K) består jorden överst av 1-2 m torrskorpelera följt av 0,5-2 m siltig varvig lera med torrskorpekaraktär, 2-3 m lerig silt, alternativt växellagrad silt och lera, på friktionsjord på berg. Lerans skjuvhållfasthet mättes i punkt 21A007 till ca 16 kPa, vilket innebär att den kan benämnas som mycket låg.

Berg har konstaterats i en sonderingspunkt (21A007) på ca 4,5 m djup under markytan.

Delområde 2b (söder om befintlig väg)

Genom området går en mindre asfalterad väg. Närmast vägen finns en körbar yta med fyllning i markytan och ett upplag bestående av grövre jordmassor.

I två undersökta punkter (sektion L-L) utanför grusade ytor består jorden av 2-2,5 m torrskorpelera följt av 1,5-2 m siltig varvig lera med torrskorpekaraktär, 2-3 m siltig

lera med inslag av siltlager och minst 2-3 m friktionsjord på berg. Lerans skjuvhållfasthet mättes till som lägst 19 kPa i punkt 21A008.

I sydligaste och östligaste delarna av delområdet kan förekomma gyttjelera, enligt jordartskartan. Dessa delar är emellertid inte undersökta.

Berg har konstaterats i en sonderingspunkt (21A008) på ca 8 m djup under markytan.

Delområde 3 (östligaste delen av planområdet)

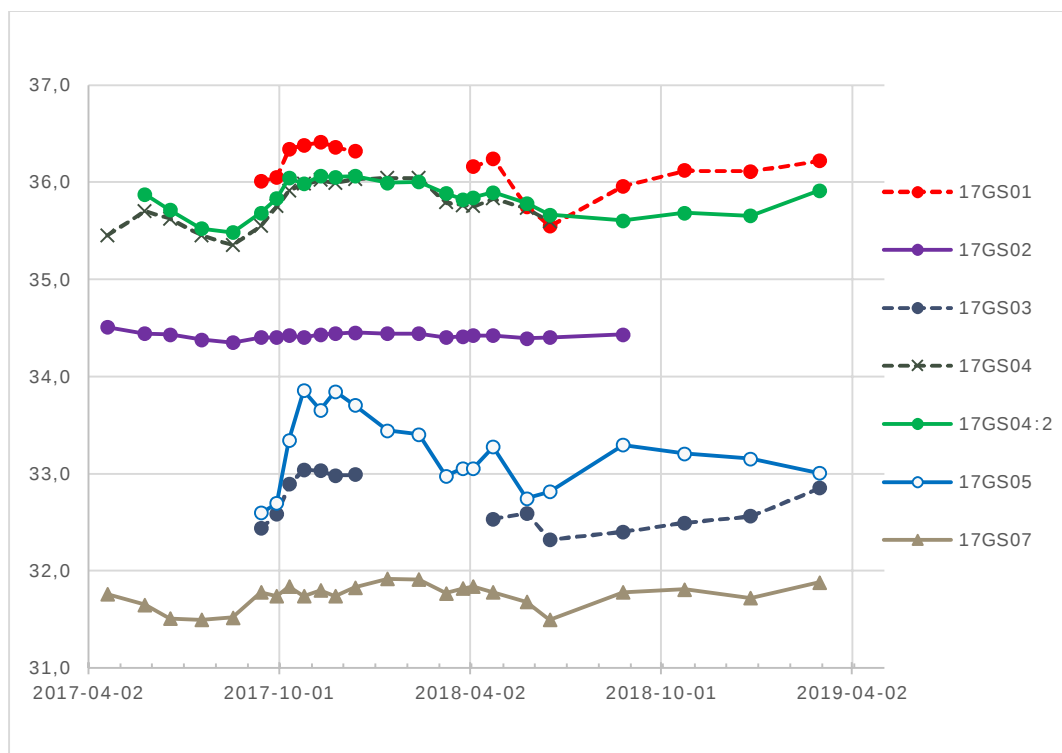
Markytan stiger från ca +40 i norr till ca +64 i söder vid höjden i planområdets östligaste del. Genom området går en mindre grusväg.

Jorden består i huvudsak av friktionsjord på berg samt av berg i dagen. Friktionsjorden är inte undersökt men kan förutsättas bestå av morän.

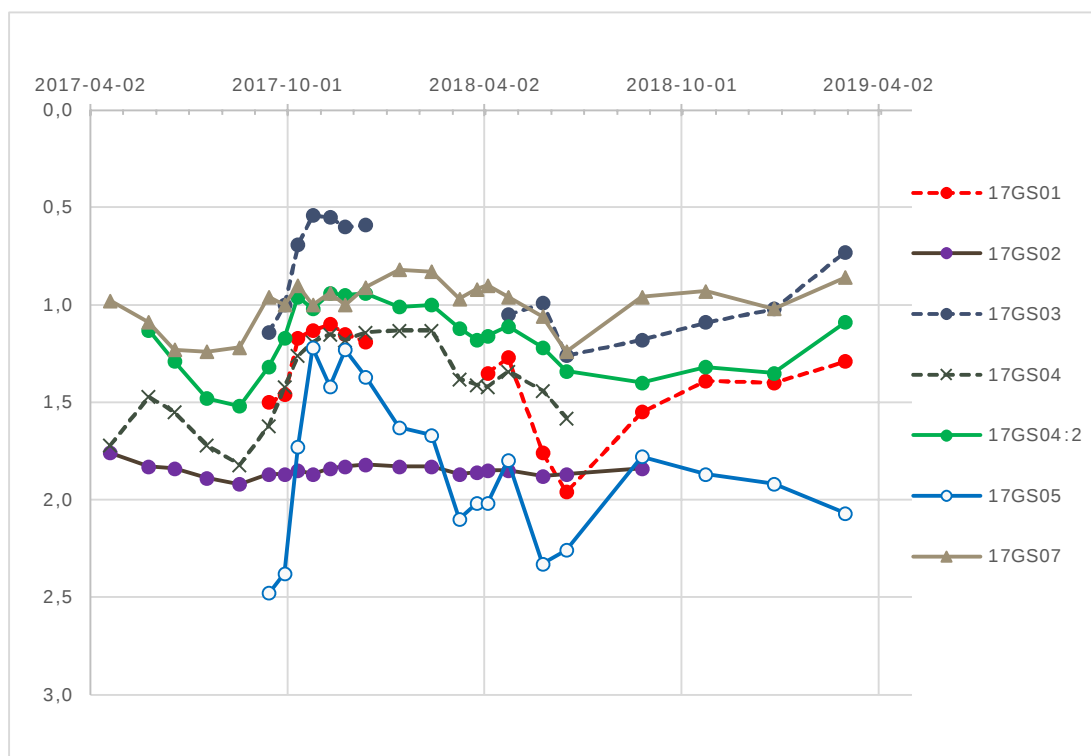
Jorddjupet bedöms generellt till mellan 0-3 m under markytan inom delområdet.

6.3 Grundvatten

Inom planområdet finns sammanställt grundvattennivåmätningar under ca 2 år, mellan maj 2017 och mars 2019 i sex grundvattenrör utförda av Geosigma. Två av grundvattenrören (17GS04 och 04:2) är redovisade i samma punkt. Grundvattenrören förutsätts vara installerade med filterspetsen i underliggande vattenförande friktionsmaterial.



Figur 6.1 Grundvattennivå i Kallfors ängar. För 17GS01, 17GS03 och 17GS05 redovisas inga mätningar före september 2017 eftersom rören ej fungerade tillfredställande. För 17GS01 och 17GS03 redovisas inga mätningar för januari, februari och mars 2018 på grund av att rören var frusna vid mättillfället (Geosigma, 2019).



Figur 6.2 Grundvattenytan i förhållande till markytan i Kallfors ängar. För 17GS01, 17GS03 och 17GS05 redovisas inga mätningar före september 2017 eftersom rören ej fungerade tillfredsställande. För 17GS01 och 17GS03 redovisas inga mätningar för januari, februari och mars 2018 på grund av att rören var frusna vid mättillfället (Geosigma, 2019).

Fem grundvattenrör med observationer finns norr om uppsamlingsvägen, delområde 1 (17GS01, -02, -04, -04:2, -05), varav två av dessa nära den planerade uppsamlingsvägen (17GS02 och 17GS05). Alla rören bedöms ligga inom samma grundvattenavrinningsområde.

I de norra högre belägna rören, 17GS01, 17GS04 och 17GS04:2, inom delområde 1 har grundvattennivån mätts till mellan +35,5 och +36,4. Nivåerna motsvarar 0,9-2,0 m djup under markytan.

I de lägre belägna rören inom delområdet närmare uppsamlingsvägen har grundvattennivån mätts till mellan +34,3 och +34,4 i det ena röret (17GS02) och till mellan +32,6 och +33,9 i det andra röret (17GS05). Nivåerna motsvarar 1,7-1,9 m djup respektive 1,2-2,5 m djup under markytan.

Ett grundvattenrör (17GS03) finns inom delområde 2, söder om uppsamlingsvägen. Grundvattennivån har här mätts till mellan +32,4 och +34,0, vilket är de lägst uppmätta nivåerna i grundvattenrören inom planområdet. Nivåerna motsvarar 0,7-1,3 m djup under markytan.

Vid befintlig bro över Kallforsåns västra brofäste har grundvattenytan mätts på i medeltal +31,8 vilket motsvarar ca 1 m under markytan (17GS07).

Grundvattennivån bedöms till stor del följa områdets topografi och variera med årstid och nederbördsförhållanden. Söder om den öppna gräsyten och uppsamlingsvägen förväntas grundvattennivån sjunka mot söder, mot en mindre sjö utanför planområdet. Öster om den öppna gräsyten och det östligaste grundvattenröret finns en nordsydlig grundvattendelare. Öster om denna förväntas grundvattennivån inom planområdet sjunka mot den konstgjorda sjön utanför planområdet.

6.4 Sättningar

Områden med lera i de centrala och södra delarna av området är sättningsskänsliga för belastningar från byggnader och vägar utan åtgärder. Där lerlagret tunnare mot omgivande skogsmark är det fastare jordlager.

I och nära föreslagen uppsamlingsväg består jorden mellan sektion ca 0/090 och 0/290 av torrskorpelera och lera med cirka 3 till 8 meters mäktighet. Utförda undersökningar tyder på att leran är något överkonsoliderad och kan belastas till liten del utan att skadliga sättningar uppstår. Detta måste verifieras genom kompletterande undersökningar i kommande skeden.

Förekommande friktionsjord i skogsområdet kan belastas utan att nämnvärda sättningar utbildas. De små sättningar som kan inträffa kan betraktas som elastiska vilket innebär att de utbildas omgående efter att belastning påförts.

6.5 Stabilitet

Totalstabiliteten i området bedöms vara tillfredställande för befintliga förhållanden med hänsyn till markens topografi och jordlagerförhållandena inom undersökta delar.

Inga stabilitetsproblem förmodas föreligga för områden med friktionsjord.

6.6 Radon

Radonundersökning utförs med Markus 10 i 4 punkter med konstaterad friktionsjord närmast markytan.

I två punkter (R01 och R02) i norra delen av den öppna gräsytan mättes radonhalten till 7,6-31,6 kBq/m³ vilket innebär att marken utgörs av normalradonmark (10-50 kBq/m³) och att krav ställs på radonskyddat utförande.

I två punkter i skogsområdet i den östra delen av planområdet mättes radonhalten till 10,4-17,2 kBq/m³ i en punkt (R03) vilket motsvarar normalradonmark. I en annan punkt (R04) i skogsområdet mättes radonhalten till 4,4-5,8 kBq/m³ vilket motsvarar lågradonmark.

Exempel på radonskyddande utförande är golv och väggar som inte ger uppenbara otätheter mot mark enligt följande:

- Undvik kantisolering som släpper igenom jordluft längs ytterkanterna på betongplattan.
- Bygg så att sättningar undviks.
- Täta där rör går genom husets bottenplatta och källarytterväggar.

6.7 Sulfidberg

Utförd sulfidbergsundersökning inom planområdet redovisas i en separat rapport "PM Sulfidutredning, Kallfors ängar och uppsamlingsväg" av AFRY, daterad 2021-10-xx.

7 Rekommendationer

7.1 Grundläggning

I de centrala och södra delarna bedöms grundläggning av radhus och flerbostadshus kunna ske med pålar ned till fast botten eller berg.

I de nordligaste och östligaste delarna bedöms med avseende på att jorrdjupet på flera ställen är litet samt att jorden består av morän alternativt morän överlagrad av lera med liten mäktighet bedöms grundläggning av byggnader kunna ske utan särskilda förstärkningsåtgärder med ytlig grundläggning t ex plattor/sulor eller plintar på fast mark eller berg.

Vid uppfyllnad för planerad uppsamlingsväg rekommenderas tidig utläggning alternativt lättfyllning där lermäktigheten uppgår till flera meter. I det fallet att vägnivån följer befintlig marknivå kan markförstärkning minimeras eller möjligen undvikas.

I övrigt bedöms planerad uppsamlingsväg kunna grundläggas utan särskilda förstärkningsåtgärder på fast mark av morän eller berg. På kortare sträckor kan urgrävning av sämre jordlager av lera behöva utföras och ersättas med fyllning.

I senare projekteringsskede bör grundläggningsmetoder undersökas utförligare.

7.2 Sättningar

I de centrala och södra delarna med flera meter lös lera ska förutsättas att sättningar uppstår vid belastning från byggnader och vägar.

Med avseende på de begränsade lermäktigheterna mot norr och mot skogsmarken samt i den östligaste delen bedöms generellt ingen sättningsproblematik föreligga som kräver förstärkningsåtgärder. I och med att den geotekniska undersökningen är översiktlig kan jorden eventuellt lokalt avvika och större lermäktigheter förekomma.

7.3 Stabilitet, schakt och fyllning

Totalstabiliteten i området bedöms vara tillfredställande för befintliga förhållanden och för småhusbebyggelse, låga vägbankar och grunda schakter med hänsyn till jordlagerförhållandena inom undersökta delar.

Inga stabilitetsproblem förmodas föreligga för områden med friktionsjord. Förändringar i grundvattennivå bedöms inte innebära stabilitetsproblem för befintliga förhållanden.

Inom områden med friktionsjord/morän förväntas inga stabilitetsproblem föreligga och totalstabiliteten inom området bedöms vara tillfredsställande. Inom området finns dock branta slänter och vid projektering av eventuella större uppfyllnader eller byggnader bör stabilitetsförhållandena kontrolleras.

Schakt ovan grundvattenytan med ett schaktdjup om max 1,5 meter kan utföras med en släntlutning på 1:1,5. Med en schaktbotten under grundvattenytan eller djupare än 1,5 meter fastställs släntlutningen från fall till fall i samråd med geotekniker.

I den östligaste delen är bergnivån relativt ytlig och berget går i dagen på flera ställen inom området. Beroende på lokalisering av byggnader och vägar vid exploatering av området bör förutsättas att bergschakt blir aktuellt för utjämning av nivåskillnader, ledningsschakt och grundläggning.

Avplaning som innebär stora uppfyllnader måste planeras noggrant i projekterings- och byggskedet för att minimera differenssättningar samt beakta risken för ras/skred där marken lutar, exempelvis mot den konstgjorda sjön norr om planområdet.

7.4 Grundvatten och omhändertagande av dagvatten

Inom de centrala och lägre delarna med grundvattenrör ligger grundvattennivån relativt ytligt, mellan 0,7 – 2,5 m djup under markytan, särskilt inom lägre liggande mark. Exploatering av området kan innebära vattenverksamhet eller markavvattning vid exempelvis schakter under grundvattennivån.

Grundläggningsnivåer och höjdsättning av området behöver utredas i nästa skede med hänsyn till grundvattennivåerna i området.

Inom lägre delar rekommenderas att utföra grundplattor ytligt och att inte utföra källare.

Vid grundläggning under grundvattennivå kommer förmodligen en ansökan om vattendom att behövas för att få sänka grundvattennivån permanent.

Om grundvattenavsänkningens influensområde riskerar att påverka känsliga anläggningar eller mark i omgivningen, kan man begränsa dess utbredning genom att utföra byggskedet inom t ex vattentät temporär spont.

Med hänsyn till nuvarande markförhållanden bedöms förutsättningar för omhändertagande av dagvatten genom infiltration som låga till medelhöga.

7.5 Radon

Mätningar av markradon i jordluften utfördes i fyra utspridda punkter där friktionsjorden går upp i markytan utan att vara överlagrad tät lerjord. Resultaten visar att området kan klassificeras som lågradon- till normalradonmark. För normalradonmark kan krav ställas på radonskyddat utförande, att golv och väggar inte leder till uppenbara otätheter mot mark.

Avståndet mellan mätpunkterna är 170-230 m. Utförande av kompletterande mätningar bör beaktas i kommande skeden.

7.6 Fortsatt arbete

Den geotekniska undersökningen är inom delar av området översiktlig och lokalt kan de geotekniska förutsättningarna skilja. När utformning och placering av byggnaderna närmare klarlagts bör kompletterande undersökningar utföras för att noggrannare bestämma grundläggningsmetoder, höjdsättning av marken och vid schakt.

Längs en upp till 200 meter lång delsträcka av planerad uppsamlingsväg, från befintlig väg över den öppna ytan, erfordras kompletterande undersökning för att bestämma lerlagrets sättningskänslighet. Längs den senare delen av vägen rekommenderas kompletterande undersökning för att avgränsa behovet av bergschakt.

Inför planerade markarbeten så som schakt och sprängning rekommenderas att en riskkanal utförs med avseende på markvibrationer.