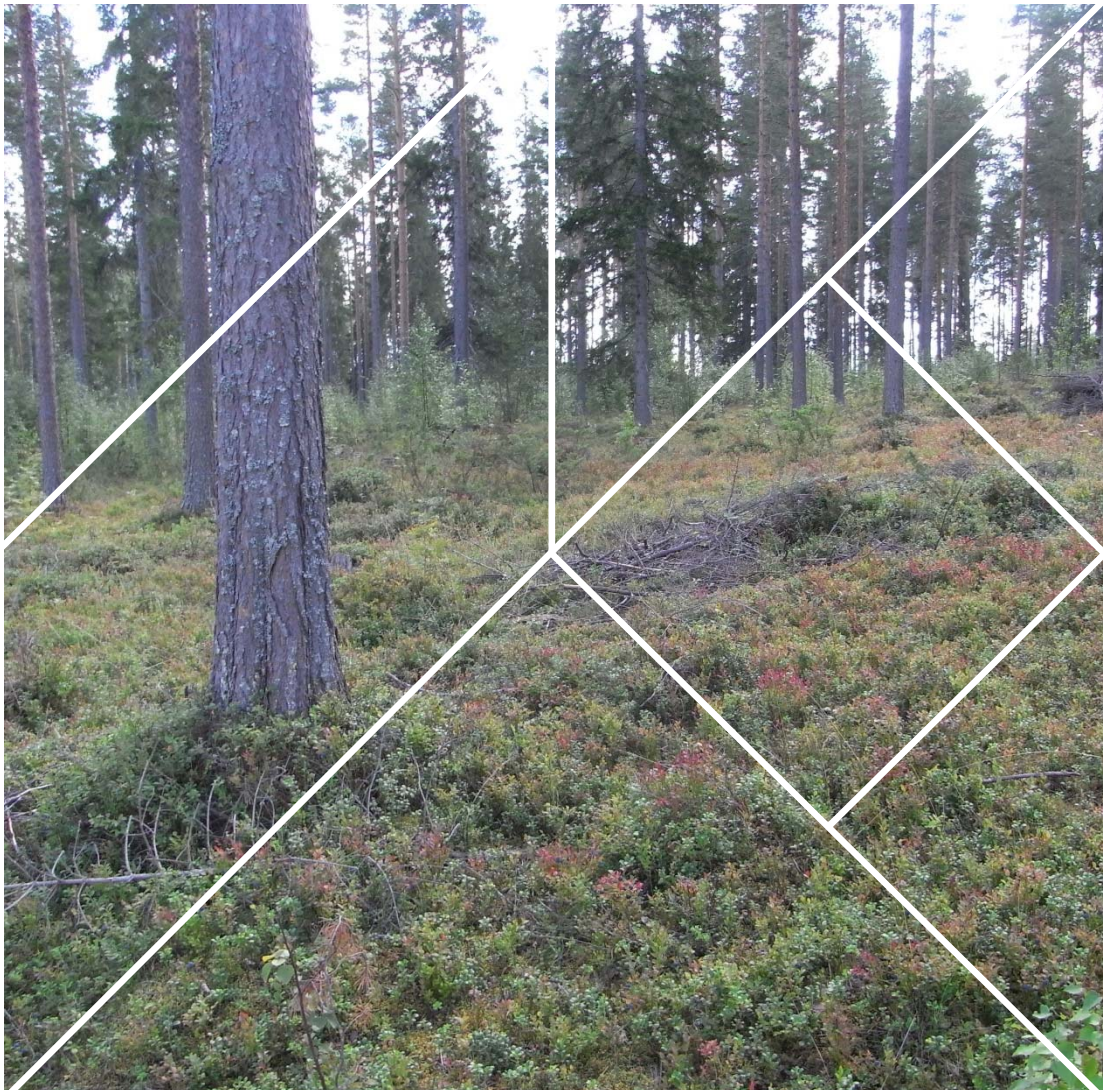


PM Geoteknik, översiktlig utredning
GEOTEKNIK/GEOHYDROLOGI

SÖDRA FALKTRÄSKET, SKELLEFTEÅ



SLUTRAPPORT
2014-12-05

Uppdrag: 247252, Utredningar- och projektering för nytt planområde
Falkträsket

Titel på rapport: PM geoteknik
Status: SLUTRAPPORT
Datum: 2014-12-05

Medverkande

Beställare: Skellefteå kommun, Bygg- och miljökontoret
Kontaktperson: Rebecca Bohman

Uppdragsansvarig: Annika Lindberg, Tyréns AB
Handläggare: Maja Örberg, Tyréns AB
Kvalitetsgranskare: Mattias Gustavsson, Tyréns AB

Revideringar

Revideringsdatum
Version:
Initialer:

Tyréns AB

Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå

Tel: 010 452 20 00
www.tyrens.se

Säte: Stockholm
Org.Nr: 556194-7986

Inledning

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport.

PM Geoteknik utnyttjas vid projektering. Utredningen är av översiktlig karaktär. Inför upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör projekteringsunderlaget kompletteras med en detaljerad utredning.

Innehållsförteckning

1	Objekt	5
2	Ändamål	5
3	Underlag för Projekterings PM.....	5
4	Styrande dokument	5
5	Planerad/föreslagen konstruktion	6
6	Geotekniska förhållanden	6
6.1	Generellt	6
6.2	Hydrogeologiska förhållanden	7
6.3	Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden delområden.....	8
6.3.1	Indelning delområden	8
6.3.2	Delområde 1	8
6.3.3	Delområde 2	9
6.3.4	Delområde 3	9
6.3.5	Delområde 4	9
6.4	Materialtyp, tjälfarlighetsklass och schaktbarhet	9
7	Rekommendationer byggnader.....	10
7.1	Allmänt	10
7.1.1	Dränering	10
7.1.2	Slutningshus	10
7.1.3	Utfyllnader och terrassering.....	11
8	Schaktarbeten.....	11
9	Fyllningsarbeten.....	12
10	Anläggning av hårdgjorda ytor	12
11	VA-ledningar	12
11.1	Utförande	12
11.2	Påverkan på omgivningen	13
12	Kompletterande geotekniska och geohydrologiska undersökningar, detaljprojektering.....	14

Tillhörande dokument/hänvisningar

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
Fältrapport med tillhörande bilagor	2014-11-21	
Markteknisk undersökningsrapport	2014-12-05	

Ritning

<u>Nr</u>	<u>Beteckning</u>	<u>Skala</u>	<u>Datum</u>
G110102	Tolkad jordartskarta	1:2000	2014-12-05
G110103	Grundvattenkarta	1:2000	2014-12-05
G110104	Geoteknisk karta/ rekommendationer	1:2000	2014-12-05

Bilagor

<i>Nr. Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
1. Beräkning av påverkansområde	2014-12-05	

1 Objekt

På uppdrag av Bygg- och miljökontoret, Skellefteå kommun har Tyréns AB utfört en översiktlig geoteknisk utredning för nytt planförslag för Västra Falkträskområdet i Skellefteå. Uppdragsansvarig för Tyréns AB är Annika Lindberg.

2 Ändamål

Utredningen är översiktlig och dess syfte är att belysa jordarts- och grundvattenförhållandena inför fortsatt utredning och projektering för det nya planområdet Västra Falkträsket.

Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport. Kompletterande undersökningar kan erfordras i detaljprojekteringsskedet.

3 Underlag för Projekterings PM

Underlag till aktuell undersökning har utgjorts av

- Geoutredning, Skellefteå kommun Västra Sunnanå, OWAB, daterad 1990-12-20
- Områdesbeskrivning, Detaljplan för Västra Falkträsket, Skellefteå kommun, december 2012
- Förtätning förslag 2, dwg-fil, Skellefteå kommun
- Kvartergeologiska kartan, SGU serie Ak nr 3 del1. Jordarter, blad 22K Skellefteå/22LRönnskär, 1987

4 Styrande dokument

De styrande och rådgivande dokument som har använts under rapportens arbete redovisas i tabell 1.

Tabell 1 Styrande och rådgivande dokument

Dokument	Datum
Eurokod 7, 1997	2007-03-30
TKGeo 13	Juni 2011
Anläggnings AMA 13	2013
Tillämpningsdokument Plattgrundläggning	2010-12-22

5 Planerad/föreslagen konstrukktion

Västra Falkträskområdet, som är ca 300 x 900 m, ligger ca 2,5 km sydost om Skellefteå centrum, se Figur 1. Det nya planförslaget för området innefattar 120 småhustomter, hårdgjorda ytor, VA-och gatustråk samt olika dagvattenlösningar. Vid fältundersökningens utförande var slutliga lägen för gator- och VA-stråk ej bestämda.

Markytan i området sluttar ner mot norr och för att undvika stora utfyllnader i den sluttande terrängen strävar kommunen efter en terränganpassad bebyggelse i största möjliga mån.

Enligt Skellefteå kommuns dagvattenstrategi eftersträvas lokalt omhändertagande av dagvatten. Parallellt med denna rapport studeras därför olika principlösningar för dagvattenhantering i och intill området.



Figur 1 Översiktsskarta Västra Falkträsket. Röd markering visar aktuellt område som omfattas av det nya planförslaget.

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Generellt

De geotekniska förhållandena i området är relativt likartade. En tolkning av jordarternas fördelning i området visas i tolkad jordartskarta, planritning G110102.

Utförda undersökningar visar att den naturligt lagrade jorden till största del utgörs av ett tunt skikt, ca 0,1 m, skogstorv (Pt) som underlagras av morän. Moränjorden bedöms i huvudsak som sandig siltig (sasiTi) morän eller sandig siltmorän (saSiTi). Ytskiktet är dock något svallat (ursköljt eller omlagrat) ner till ca 0-0,5 m under markytan och utgörs då i huvudsak av en grusig siltig sandmorän (grsiSaTi). Fläckvis förekommer svallsediment av typen grusig sand (grSa).

Längst i öster förekommer ca 0,2-2,2 m löst lagrade finkorniga sediment ovanpå moränen.

Vid Falkträskets utlopp i områdets södra del förekommer enligt kvartärgeologiska kartan ett område med finkorniga sjösediment. Grovkorniga älv- eller svallsediment kan förekomma på moränen fläckvis längs Falkträskbäckens sträckning.

Slagssondering har utförts i syfte att bedöma risken för ytlig bergförekomst. Samtliga utförda slagssonderingar har trängt ned till ca 3,5 m djup under markytan utan stopp mot berg. Större delen av slagssonderingarna har avbrutits på 3,5 m djup, vilket gör att bergytan bedöms ligga på >3,5 m djup under markytan. I områdets östra del har sondering avbrutits på 5,5 m (T02 och T08), 7,7 m (T01) respektive 10,8 m (T03) under markytan utan stopp mot berg.

6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenmätning har utförts vid två tillfällen och resultat från observationerna redovisas i

tabell 2. Grundvattenrörens placering visas i borrplan i tillhörande Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2014-12-05.

Tabell 2 Resultat från utförda grundvattenmätningar i november 2014. Nivåer i RH2000.

Grundvattenrör	Spetsnivå	Marknivå	Observation 2014-11-06	Observation 2014-11-13
T04GW	37,5	40,2	39,0	39,2
T07GW	44,0	47,9	47,3	47,2
T011GW	35,7	38,2	37,7	37,8
T012GW	41,7	43,6	43,2	43,2
T023GW	40,7	42,6	42,5	42,5
T024GW	44,3	46,0	45,6	45,5
T025GW	39,1	40,5	40,4	40,4
T027GW	43,6	45,2	44,7	44,5
T031GW	53,8	55,9	55,0	54,9
T034GW	46,4	51,4	-	49,1
T035GW	39,4	43,1	42,6	42,5

I planritning G110103 Tolkad grundvattenkarta redovisas uppmätta grundvattennivåer där området har delats in efter djup till grundvattenytan under markytan utifrån en tolkning av uppmätta grundvattennivåer och markytans lutning.

Grundvattenytan följer topografin och grundvattenströmningen sker åt norr. Moränen och de finkornigare sedimentjordarna inom området har låg hydraulisk konduktivitet och den huvudsakliga grundvattenströmningen sker därför i den något mer genomsläppliga grusiga siltiga sandmoränen (grsiSaTi) som förekommer ytligt. Grundvattnets utströmning sker i huvudsak i den flackare terrängen i områdets norra delar och i Falkträskbäckens närområde där grundvattenytan ligger i eller nära markytan. Falkträskbäcken bedöms vara dränerande men den flacka markytan intill bäcken gör att grundvattennivån där periodvis kan ligga i eller mycket nära markytan.

Grundvattenytan ligger generellt högt. Korttidsmätningar utförda i november 2014 visar att grundvattenytan ligger ca 0,5 m under markytan i stora delar av området. Längst i väster och i de högre belägna delarna på Fällan ligger grundvattenytan djupare, ca 1,0-2,0 m under markytan. Grundvattennivån ligger i nivå med eller just under markytan i den norra delen av område 3.

Grundvattenytan varierar med årstiden varför högre och lägre grundvattennivåer än de nu uppmätta kan förekomma. Grundvattenobservationerna har utförts i november månad och nivåerna bedöms som normala för månaden utifrån SGU's tidsserie för grundvattennivåer i Sverige (www.sgu.se). Kompletterande grundvattenobservationer rekommenderas i anslutning till snösmältningsperioden (april-maj) för att undersöka grundvattennivån vid högre grundvattenstånd.

6.3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden delområden

6.3.1 Indelning delområden

De geotekniska och hydrogeologiska förhållandena beskrivs i kapitel 6.3.2- 6.3.5 specifikt för varje delområde. Indelningen följer Skellefteå kommuns numrering (1-4), enligt Figur 2.



Figur 2 Indelning i delområden (numrering 1-4), hämtat från ritning G110101 tillhörande Marketeknisk undersökningsrapport (MUR, daterad 2014-12-05)

6.3.2 Delområde 1

Markytans genomsnittliga lutning i området varierar mellan ca 1:19 - 1:30.

I områdets västra delar utgörs jorden av 0- 0,2 m torv (Pt) eller vegetationstäckes som underlagras av sandig siltig morän (sasiTi). 0-0,3 m grusig siltig sandmorän (grsiSaTi) eller siltig sandmorän (siSaTi) kan lokalt förekomma i markytan i de brantare partierna.

I områdets östra delar utgörs jorden av 0,1-0,2 m torv eller vegetationstäckes (Pt) som underlagras av ca 0,2-2,2m finkorniga sediment ovan morän. Sedimenten bedöms som silt (Si) siltig sand (siSa), sandig silt (saSi) och lerig silt (clSi).

Uppmätt grundvattennivå i området låg i november 2014 ca 0,4-0,6 m under markytan men bedöms kunna ligga ytligare i samband med snösmältning eller långvarig nederbörd.

Bergytan bedöms ligga på >3,5 m djup under markytan i västra delen av området och > 5,5 m under markytan i områdets östra delar.

6.3.3 Delområde 2

Markytans genomsnittliga lutning i området uppgår till ca 1:36.

Jorden i området utgörs av 0-0,2 m torv eller vegetationstäcke (Pt) som underlagras av sandig siltig morän (sasiTi). Lokalt kan grusig siltig sandmorän (grsiSaTi) förekomma i markytan. I områdets sydvästra hörn (T019) förekommer ca 0,8 m finkorniga sjösediment som bedöms som silt (Si) ovanpå moränen.

Grundvattennivån i området bedöms utifrån tidigare undersökningar i december 1990 ligga ca 0,1-0,5 m under markytan. I samband med snösmältning eller långvarig nederbörd bedöms grundvattenytan kunna ligga ytligare.

Bergytan bedöms ligga >3,5 m djup under markytan.

6.3.4 Delområde 3

Markytans genomsnittliga lutning i området uppgår till ca 1:25.

Den naturligt lagrade jorden i området utgörs av 0-0,2 m torv eller vegetationstäcke (Pt) som underlagras av morän. Moränen består av ca 0-0,5 m grusig siltig sandmorän (grsiSaTi) ovan sandig siltig morän (sasiTi). En fläck med svallsediment har påträffats i punkt T027 i områdets sydvästra del. Svallsedimentet består av ca 0,4 m silt (Si) ovanpå 0,3 m grusig sand (grSa).

I områdets östra del finns en yta på ca 100 x 50 m med ca 3 m fyllnadsmassor ovanpå den naturliga markytan. Fyllnadsmassornas sammansättning har ej undersökts.

Uppmätt grundvattennivå låg i november 2014 ca 0,1-0,6 m under markytan. Grundvattenytan ligger som ytligast i längst i norr där terrängen flackar ut samt mot Falkträskbäcken. Grundvattenytan bedöms kunna ligga ytligare i samband med snösmältning eller långvarig nederbörd.

Bergytan bedöms ligga >3,5 m djup under markytan.

6.3.5 Delområde 4

Markytans genomsnittliga lutning i området uppgår till 1:15. Längst i nordost flackar terrängen ut något.

Jorden i området utgörs av 0-0,2 m torv eller vegetationsskikt (Pt) som underlagras av morän. Moränen består av ca 0-0,5 m grusig siltig sandmorän (grsiSaTi) ovan en sandig siltig morän (sasiTi).

Uppmätt grundvattennivå låg i november 2014 på djupet 0,5-2,0 m under markytan men bedöms kunna ligga ytligare i samband med snösmältning eller långvarig nederbörd. Grundvattennivån ligger som djupast i områdets sydvästra del och stiger med terrängen mot norr. I områdets nordvästra hörn bedöms grundvattennivån ligga i eller just under markytan.

Bergytan bedöms ligga >3,5 m djup under markytan.

6.4 Materialtyp, tjälfarlighetsklass och schaktbarhet

Bedömning av materialtyper och tjälfarlighetsklasser har gjorts med stöd av AMA Anläggning 13 Bedömning av schaktbarhetsklasser har gjorts enligt klassificeringssystem i BFR rapport R 130:1985. Jordarternas indelning i materialtyp, tjälfarlighetsklass och schaktbarhetsklass redovisas i

Tabell 3.

Tabell 3. Jordarternas klassning enligt AMA 13 och BFR rapport R 130:1985.

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass	Schaktbarhet
Torv (Pt)	6B	1	2
Grusig sand (grSa)	2	1	2
Grusig siltig sandmorän (grsiSaTi)	3B	2	4
Sandig siltmorän (saSiTi)	5A	4	5
Sandig siltig morän (sasiTi)	3B/4A	2/3	5

7 Rekommendationer byggnader

7.1 Allmänt

De geotekniska förhållandena och generella grundläggningsrekommendationer sammanställs i ritning G110104.

På grund av höga grundvattennivåer i området ska grundläggning med källare undvikas.

Grundläggning av lätta byggnader (1-2 våningar) kan inom större delen av området utföras med platta på mark på packad fyllning av friktionsjord. All grundläggning skall ske efter borttagning av torv och vegetationstäcke. Grundläggning kan även utföras med plintar på grundsulor på frostfritt djup i de områden där grundvattennivån är djupare än 1 m under markytan.

Plintgrundläggning innebär normalt att ett kryputrymme skapas mellan markyta och golvbjälklag. I områden med höga grundvattennivåer kan det vara svårt att skapa ett tillfredsställande fuktklimat i kryputrymmet. Därför rekommenderas inte plintgrundläggning i områden med grundvattennivåer <1m under markytan. Frostfri grundläggning kan även åstadkommas med isolering under plintsulor.

Tunga byggnader (>2 våningar) bedöms i större delen av området kunna grundläggas med platta på mark på packad fyllning av friktionsjord efter borttagning av torv och vegetationstäcke. För tunga byggnader behövs kompletterande utredning innan grundläggningsmetod väljs.

Befintliga fyllnadsmassor i område 3 schaktas bort till underliggande naturligt lagrad morän innan grundläggning kan utföras.

Inom områden där lösa sediment förekommer (östra delen av område 1) nedförs grundläggningen för tunga byggnader till fast friktionsjord med plattor eller plintar. Lätta byggnader kan normalt grundläggas med platta på mark efter borttagning av torv och vegetationstäcket. Risk för eventuella sättningar måste dock beaktas från fall till fall.

7.1.1 Dränering

Med hänsyn till de höga grundvattennivåerna i området är det viktigt att byggnader erhåller ett väl fungerande dräneringssystem. Dränerande och kapillärbrytande lager under byggnaderna bör minst vara 0,2 m tjockt. Dräneringsledningen bör läggas med högsta vattengång minst 0,2 m under kantbalk, vid grundläggning med platta på mark.

7.1.2 Slutningshus

På grund av höga grundvattennivåer i området bör slutningshus med grundläggning av typen hel platta på mark-konstruktion undvikas (konventionell souterräng) då denna typ av konstruktion innebär att den del av betongplattan som är längst in mot slutningen blir som en källgrund.

Istället rekommenderas slutningshus att utföras med något av följande typ av grundläggning som kan utföras ovan grundvattenytan:

- Etagehus: Flera betongplattor på mark i olika etage som anpassas efter terrängen
- Grundläggning helt på plintar som anpassas efter terrängen
- En platta på mark-konstruktion där en viss del av huset sticker ut i samma nivå som betongplattan men som vilar på plintar.

Slutningshus av typen flera plattor på mark i etage är lämpligast att byggas i södra delen av område 4, där marklutningen är tillräcklig och grundvattennivån ligger djupare är 1 m. Grundläggning utförs på packad fyllning på naturligt lagrad morän ca 0,5 -2 m under markytan beroende på nivån på högsta grundvattenytan i varje specifikt husläge.

7.1.3 Utfyllnader och terrassering

Där grundvattennivån ligger i eller just under markytan (norra delen av område 3) kommer minst 0,3 m uppfyllnad krävas innan grundläggning av byggnader kan utföras. Även inom andra områden där grundvattennivåerna är höga (0,1-0,5 m) kan en viss uppfyllnad bli aktuell för att erhålla rätt nivå på grundläggning och omgivande mark.

För rekommendationer angående utförandet av fyllningar se vidare kapitel 9 Fyllningsarbeten.

8 Schaktarbeten

[Schaktbarhetsklass har bedömts enligt BRF rapport R 130:1985, se](#)

Tabell 3. Den naturligt lagrade moränen bedöms tillhöra schaktbarhetsklass 4 ytligt och mot djupet schaktbarhetsklass 5. Morän skall alltid förutsättas innehålla block.

Den siltiga moränen och siltjorden blir flytbenägen vid bearbetning i vattenmättat tillstånd vilket måste beaktas vid schaktarbeten under grundvattenytan samt under snösmältning och vid nederbörd. Jordens hållfasthet blir även lägre i vattenmättat tillstånd vilket påverkar val av schaktslänlutningar.

Vid schaktning bör schaktslänterna kunna hållas maximalt 1:1 om schakterna endast står öppna kortare tider. Dock skall schaktansvarig alltid ta ställning till schaktslänternas stabilitet på plats och anpassa dessa efter rådande förhållanden. Övriga anvisningar enligt arbetsmiljöverkets skrift Schakta säkert gäller.

Stora mängder ytvatten och snabbt grundvattenflöde i det ytliga jordskiktet kan väntas förekomma i samband med snösmältning och kraftig nederbörd. För att undvika flytjords- och stabilitetsproblem bör schaktarbeten därför koncentreras till torra perioder.

Schakt under grundvattenytan kommer att bli aktuell i större delen av området. Vid schaktning för VA-ledningar kan problem med kalvande slänter, bottenuppluckring och bottenuppträckning uppstå. För att undvika flytjord- och stabilitetsproblem bör därför både tillfällig grundvattensänkning och länshållning i schakt utföras. Grundvattensänkning utförs till minst 0,5 m under schaktbotten och påbörjas innan schaktarbetet utförs. Länshållning i schaktbotten utförs med filterförsedda pumpgroppar.

9 Fyllningsarbeten

Fyllning under byggnad skall utföras med friktionsjordjord motsvarande materialtyp 1 eller 2 enligt AMA Anläggning 13. All vegetation och torv borttages innan fyllning kan utföras.

Fyllning under byggnad ska utföras enligt kapitel CEB 2 och packning skall ske enligt CE/4 enligt AMA Anläggning 13.

För de delar av området där utfyllnad är aktuell för att erhålla rätta marknivåer, kan fyllning med jord av materialtyp 3B användas på ytor där gräsmatta planeras att anläggas. Om matjord för gräsmatta utlägges direkt på ett grovt bergkross finns risk för problem med sättningar i efterhand, då den fina jorden riskerar att pressas/försvinna ned i det grövre fyllningsmaterialet. Om fyllningsmaterial av bergkross dock används på ytor där gräsmatta planeras bör bergkross med dimension max 300 mm användas och ytan bör sedan tätas enligt AMA Anläggning 10, innan vidare återfyllning med materialtyp 3B. Fyllningar av bergkross har en dränerande verkan på ovanliggande jordmaterial. Därför kan det vara svårt att etablera en bra gräsyta, eftersom matjorden underliggande jord kommer ha svårt att hålla kvar fukten. För områden där gräsmatta planeras och där schakt i naturlig morän är aktuellt behöver inte något tätande materialskikt eller materialtyp 3B fyllas.

All fyllning ska ske med ofrusna jordmassor.

10 Anläggning av hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor anläggs enligt gällande föreskrifter i AMA Anläggning 13 med utgångspunkt för acceptabel tjällyftning och ovanstående jordlager- och grundvattenbeskrivning. All torv borttages innan anläggning av hårdgjorda ytor. I huvuddelen av området förekommer ett ca 0-0,5 m svallat ytskikt som är måttligt tjällyftande (tjälfarlighetsklass 1-2). den opåverkade moränen därunder är mer tjälaktiv (Tjälfarlighetsklass 3-4) vilket bör beaktas vid projektering.

För att minska risken för uppfrysning av sten och block rekommenderas att sten- och blockrensning av terrassen utförs inom områden med moränjord. Ytor där tjällyftning ej accepteras bör frostisolerats. Där grundvattenytan har en hög nivå kan problem med tjällyftningar minskas om marken ges en hög höjdsättning.

Eventuell förekomst av tunna siltlager som påträffas kan grävas bort och utskiftas mot moränmaterial.

11 VA-ledningar

11.1 Utförande

Grundläggning av VA-ledningar och dagvattenledningar skall utföras frostfritt. Om ledningarna grundläggs på tjälritt djup kommer schaktning under eller i närheten av grundvattenytan att bli aktuell. Schaktningsarbetet under grundvattenytan kan väntas bli besvärligt på grund av den flytbenägna jorden som förekommer i större delen av området.

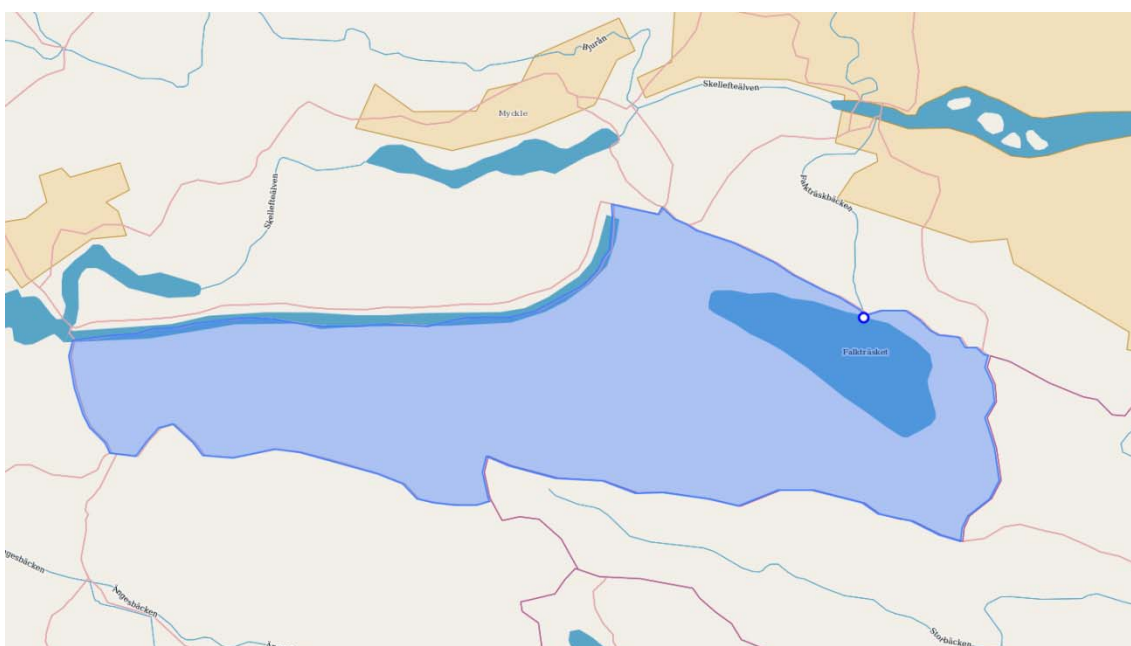
Vid schaktning för VA-ledningar kan problem med kalvande slänter, bottenuppluckring och bottenuppträckning uppstå. Därför bör både tillfällig grundvattensänkning och länshållning i schakt utföras. Grundvattensänkning utföras till minst 0,5 m under schaktbotten och påbörjas innan schaktarbetet utförs. Länshållning i schaktbotten utförs med filterförsedda pumpgropar. Ledningsbädden läggs ut omedelbart efter att schakterna tagits upp. Ledningsförläggning och återfyllning bör ske snarast möjligt därefter. Schaktningsarbetet bör göras i så korta etapper som möjligt.

Vid schaktning bör schaktslänterna kunna hållas maximalt 1:1 om schakterna endast står öppna kortare tider. Dock skall schaktansvarig alltid ta ställning till schaktslänTERS stabilitet på plats och anpassa dessa efter rådande förhållanden. Övriga anvisningar enligt arbetsmiljöverkets skrift Schakta säkert gäller.

Vid grundläggning i morän kan normal ledningsbädd enligt CEC.211, AMA Anläggning 13 användas. Vid grundläggning i silt och lerig silt ska grundläggning ske på förstärkt ledningsbädd.

11.2 Påverkan på omgivningen

Normalt utförande av ledningsgravar innebär ofta att VA-stråk har en dränerande effekt på omgivningen. Aktuellt område ligger nära Falkträskets naturliga tillrinningsområde, se Figur 3. Därför finns det risk för att ledningsgravar närmast sjön (södra delarna av delområde 1 och 2) på sikt kan påverka sjöns situation.



Figur 3 Falkträskets naturliga tillrinningsområde markerat med blått, hämtat från vattenwebb.smhi.se

Hur utbredd påverkan på grundvattennivåerna, det så kallade påverkansområdet, blir kring va-stråken beror på jordlagerföljden kring va-stråken och hur genomsläppliga jordarna är. Genom översiktliga beräkningar har påverkansområdet bedömts kring framtida ledningsgravar närmast sjön (delområde 1 och 2). Beräkningarna visar på att det inte är helt entydligt att VA-schakten inte skulle kunna inverka på sjöns situation. Utförda beräkningarna med antaganden redovisas i bilaga 1.

I allmänhet i liknande situationer då t ex grundvattenytan bör hållas på en tillräcklig nivå kan man i kritiska områden använda sig av åtgärder som strömningsavskärande fyllning i ledningsgravar, alternativt grundare schakt och med isolering av ledningar. Men det behövs dock mer detaljerade utredningar för att kunna ringa in riskområden bättre och kunna ge förslag på lämpliga åtgärder.

Därför behövs mer detaljerade utredningar för att kunna ringa in kritiska områden bättre och kunna ge förslag på lämpliga åtgärder.

12 Kompletterande geotekniska och geohydrologiska undersökningar, detaljprojektering

Vid upprättande av bygghandlingar bör den översiktliga geotekniska undersökningen kompletteras med objektanpassad utredning med avseende på geoteknik och hydrogeologi.

Fortsatt hydrogeologisk utredning bör minst omfatta fortsatt mätning av grundvattennivåerna i befintliga observationsrör vid förväntat årsmax i samband med snösmältningen under våren (april-maj).

En detaljerad utredning bör utföras för att klargöra va-stråkens potentiella påverkan på omgivningen, framförallt Falkträsket, samt att ta fram rekommendationer på lämpliga åtgärder vid behov. En sådan utredning bör omfatta extra provtagning samt ytterligare grundvattenrör och eventuellt provgrovsgrävning för vattenflödesmätningar, främst gällande jordartslagren mellan sjön och nya bostadsområden samt grundvattennivåer- och flöden i denna del.

Kompletterande utredning bör utföras för tunga byggnader (>2 vån) innan grundläggningsmetod väljs.

Minimikrav för källarlösa enfamiljshus bör vara att grundbottenbesiktning utförs inför varje grundläggning av sakkunnig geotekniker.