


GEOSIGMA

Uppdragsledare: Per Askling	Uppdragsnr: 604107	Grän nr:	Version: 2.0	Antal Sidor: 12	Antal Bilagor: -	 SS-EN ISO 9001 
Beställare: Ikano Bostad, Mikael Berg	Beställares referens:					
Titel och eventuell undertitel: Utredningsstöd avseende geoteknik och hydrogeologi på fastigheten Byggmästaren 2 i Solna						
Författad av: Per Askling, Leyla Nik					Datum: 2015-11-12	
Granskad av: Stig Jönsson Per Askling					Datum: 2014-03-05 2015-11-12	
GEOSIGMA AB www.geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Uppsala Postadr: Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadr: Vattholmav. 8, Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Verkstad Uppsala Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010 - 482 88 00	Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010 - 482 88 00	Stockholm Sankt Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010 - 482 88 00		

Innehållsförteckning

1	Uppdraget.....	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte.....	4
2	Allmänna geologiska bakgrundsdata	5
2.1	Jordart	5
2.2	Jorddjup	5
2.3	Berggrund	6
2.4	Grundvatten	7
3	Geoteknik.....	8
3.1	Bakgrundsmaterial/underlag.....	8
3.2	Tidigare genomförda undersökningar	8
3.3	Förslag på åtgärder	9
3.4	Fält- och laboratoriearbeten.....	10
4	Hydrogeologi	11
4.1	Bakgrundsmaterial/underlag.....	11
4.2	Tidigare genomförda undersökningar	11
4.3	Förslag på åtgärder	12
4.3.1	Installera grundvattenrör och mäta grundvattennivåer över tid	12
4.3.2	Vattenbalans	12
4.3.3	Byggnation under grundvattenytan – Vattentät konstruktion och vattendom....	12

1 Uppdraget

På uppdrag av Ikano Bostad har Geosigma AB utfört en översiktlig genomgång av befintliga geotekniska och hydrogeologiska bakgrundsdata och föreslagit geotekniska och hydrogeologiska utredningar inför byggnation på fastigheten Byggmästaren 2 i Solna.

1.1 Bakgrund

Bakgrunden till uppdraget är en planerad byggnation på fastigheten Byggmästaren 2, som är belägen mellan Frösundaleden och Ankdammsgatan i Solna, se Figur 1-1.



Figur 1-1. Området (vit ellips) för planerad byggnation på fastigheten Byggmästaren 2 i Solna. Figuren är från www.hitta.se, 2014.

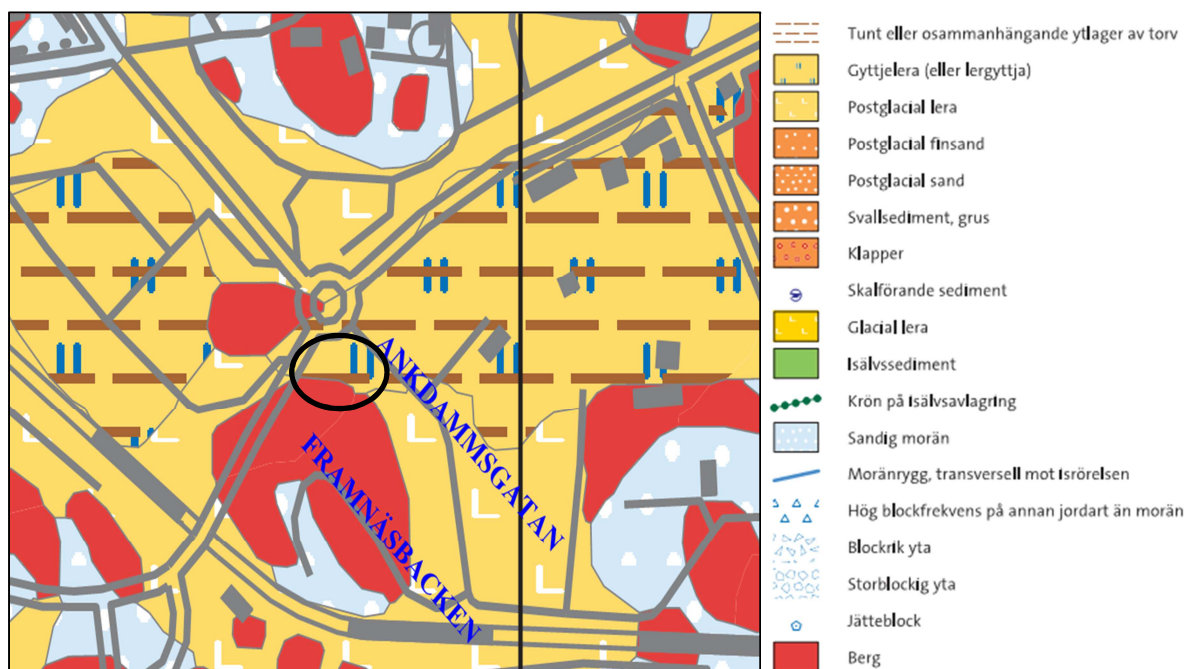
1.2 Syfte

Uppdraget avser en översiktlig genomgång av befintliga geotekniska och hydrogeologiska bakgrundsdata inför byggnation på fastigheten Byggmästaren 2 i Solna. Utgående från befintliga bakgrundsdata beskrivs situationen i dag och en bedömning görs avseende behov av kompletterande undersökningar. I förekommande fall ges förslag på vidare utredningar där planerad byggnation tas i beaktande.

2 Allmänna geologiska bakgrundsdata

2.1 Jordart

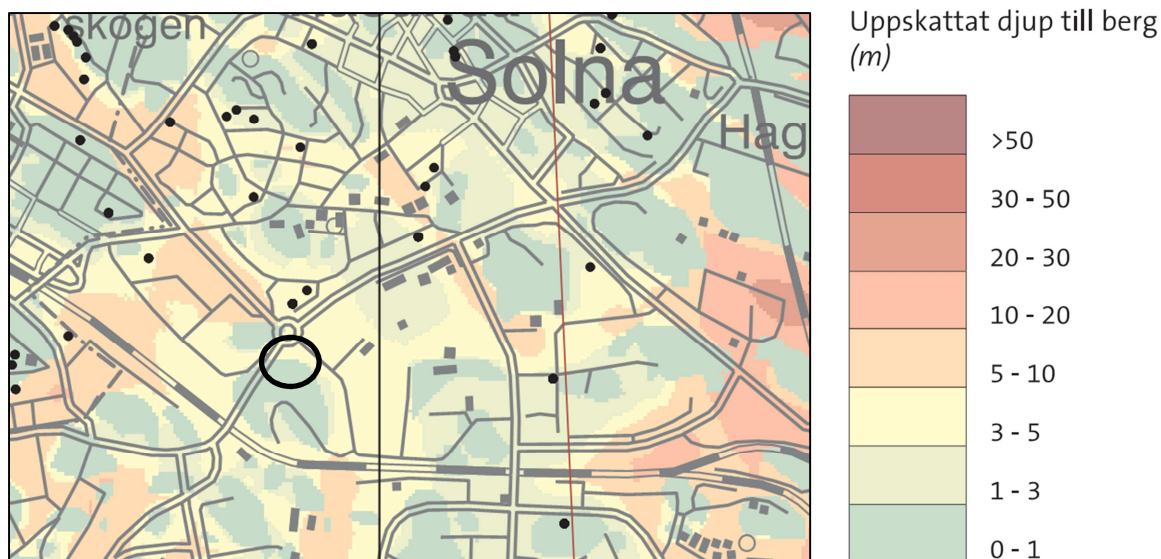
Enligt SGUs jordartskarta över området Byggmästaren 2 i Solna, består jordarterna i omgivningen av gyttjelera med tunt eller osammanhängande ytlager av torv, blandat med postglacial lera, och berg i dagen i höjdlägen, Figur 2-1. Under torven förmodas det vara lera.



Figur 2-1. Jordarter enligt jordartskartan i skala 1:50 000 från SGUs Kartgenerator. Området för fastigheten Byggmästaren 2 är markerat med en svart ellips.

2.2 Jorddjup

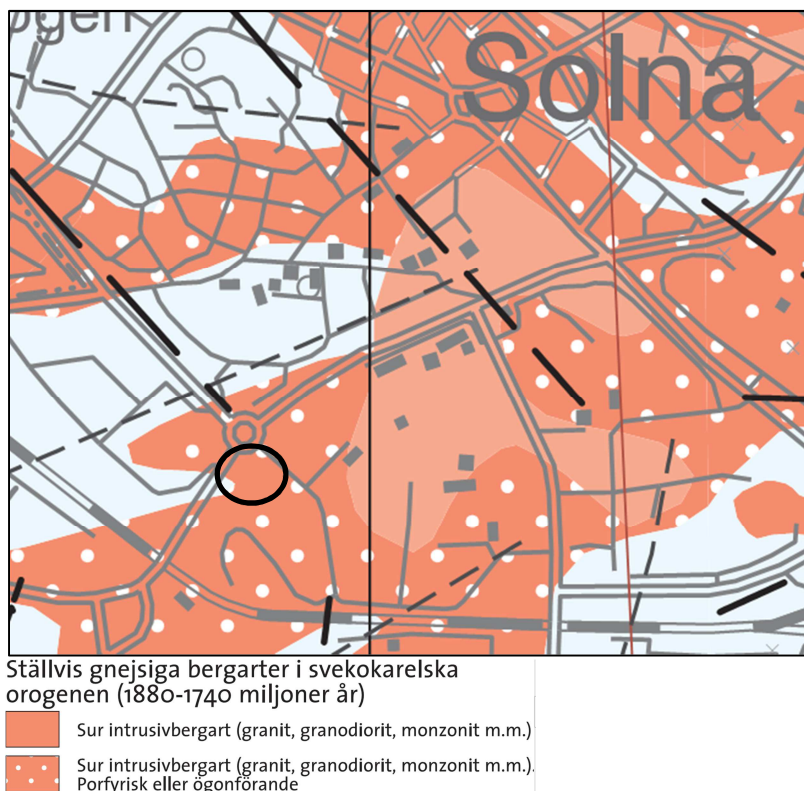
Enligt SGUs jorddjupskarta över området Byggmästaren 2 i Solna varierar jorddjupet i omgivningen mellan 0 – 5 meter, se Figur 2-2. I området nordväst om Byggmästaren 2 varierar jorddjupet mellan 3 – 5 meter, men i andra undersökningar, se kapitel 3.2, har jorddjupet varit så stort som 18,3 meter.



Figur 2-2. Jorddjup enligt jorddjupskartan i skala 1:50 000 från SGUs Kartgenerator. Området för fastigheten Byggmästaren 2 är markerat med en svart ellips.

2.3 Berggrund

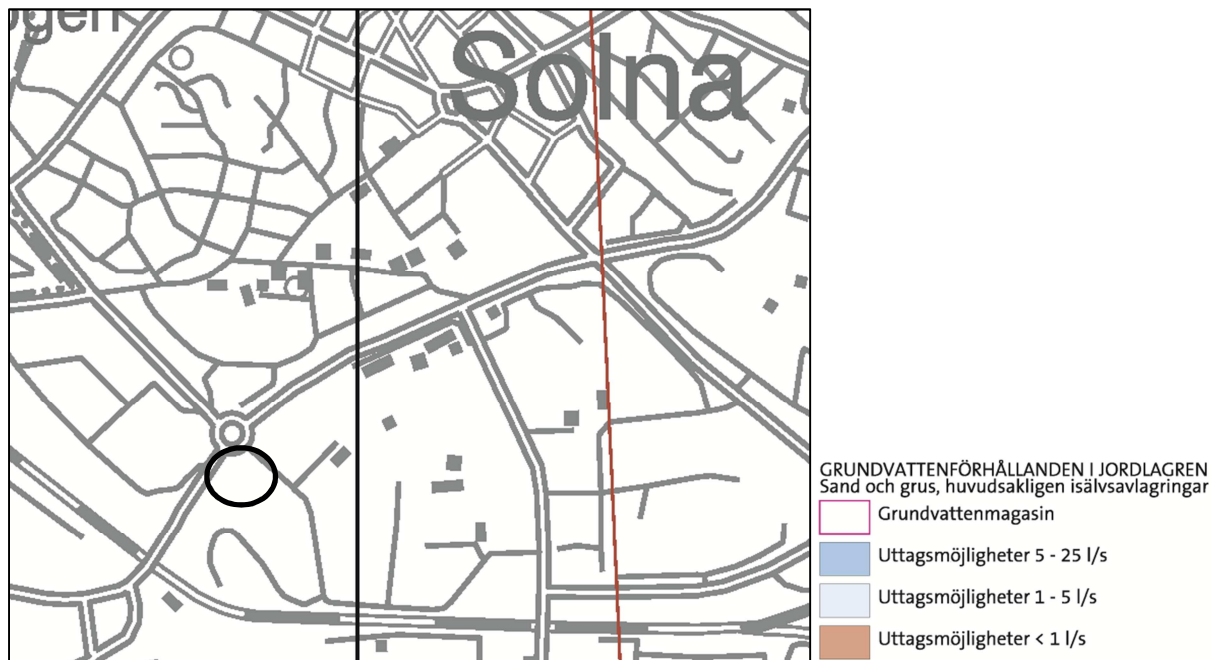
Enligt SGUs berggrundskarta består berggrunden i området av granit, granodiorit och monzonit, porfyrisk eller ögonförande, se Figur 2-3.



Figur 2-3. Berggrund enligt bergartskartan i skala 1:50 000 från SGUs Kartgenerator. Området för fastigheten Byggmästaren 2 är markerat med en svart ellips.

2.4 Grundvatten

Enligt SGUs grundvattenkarta över området Byggmästaren 2 i Solna har grundvattenmagasin i jordlagren ingen bedömd uttagsmöjlighet i området, se Figur 2-4.



Figur 2-4. Grundvattenmagasin och uttagsmöjligheter enligt grundvattenkartan i skala 1:50 000 från SGUs Kartgenerator. Området för fastigheten Byggmästaren 2 är markerat med en svart cirkel.

3 Geoteknik

3.1 Bakgrundsmaterial/underlag

Arkivsökning har gjorts i Solna kommuns geotekniska arkiv, samt arkivet som sammanställts av Stadsbyggnadskontorets geotekniska arkiv på Stockholms stads hemsida. Utöver detta har underlag erhållits från beställaren, där relevant material redovisas i denna rapport.

Geotekniska undersökningar har tidigare utförts i området där fastigheten Byggmästaren 2 i Solna ligger. Dessa undersökningar har inventerats och de delar som berör aktuellt område har använts som underlag. En sammanställning av erhållna undersökningar och utredningar redovisas i Tabell 3-1.

Tabell 3-1. Tidigare utförda undersökningar inom området

Projekt	Beskrivning	Datum	Konsult
Kv. Byggmästaren, Solna – Förslagshandling 140219	Ritningar på de nya byggnationerna	2014-02-19	Arkitekthuset
Kv. Byggmästaren	Källarplan	1959	Sture Frölén, Arkitekt SAR
Kv. Byggmästaren	Visande ursprunglig och planerad mark, sektioner	1959	Svenska industribyggen AB, SIAB
Kv. Byggmästaren	Pålgrundläggning	1959	Tekn. Dr. Arne Johnson Ingenjörbyrå
Kv. Byggmästaren	Källarplan	1964	Industrihuset
Kv. Rörläggaren	PM, Geoteknik	1970	Ingenjörfirman Orrje & Co, Scandia Consult

3.2 Tidigare genomförda undersökningar

Tidigare undersökningar och SGUs jordartskarta över kv. Byggmästaren och det närliggande kv. Rörläggaren visar att jordlagren huvudsakligen består av kohesionsjord (lera, torv) av varierande sammansättning och mäktighet ovanpå friktionsjord (morän) på berg.

Enligt geoteknisk PM för kv. Rörläggaren, ligger tomten väster om en gammal sjö benämnd Rudsjön, vilken helt har fyllts igen, se Figur 3-1. Rudsjön som år 1900 var cirka 250 meter lång och 150 meter bred började dikas ur och fyllas igen på 1910-talet. Igenfyllningen pågick fram till 1962. Fyllningsmaterialet i före detta Rudsjön består mest av sopor och material som till exempel sprängsten, lera och byggnadsfyllning, med mera. Inom tomten har fyllning påträffats till djup varierande mellan cirka 1 – 6 meter och under fyllningen har lerlager påträffats ned till djup varierande mellan 3,5 – 15 meter.

Under leran följer friktionsmaterial till relativt stora djup. Vid sondering har stopp skett på 18,3 meter som djupast.



Figur 3-1. Översiktskarta över kv. Byggmästaren (gulmarkerat område) och kv. Rörläggaren (blå linje).

3.3 Förslag på åtgärder

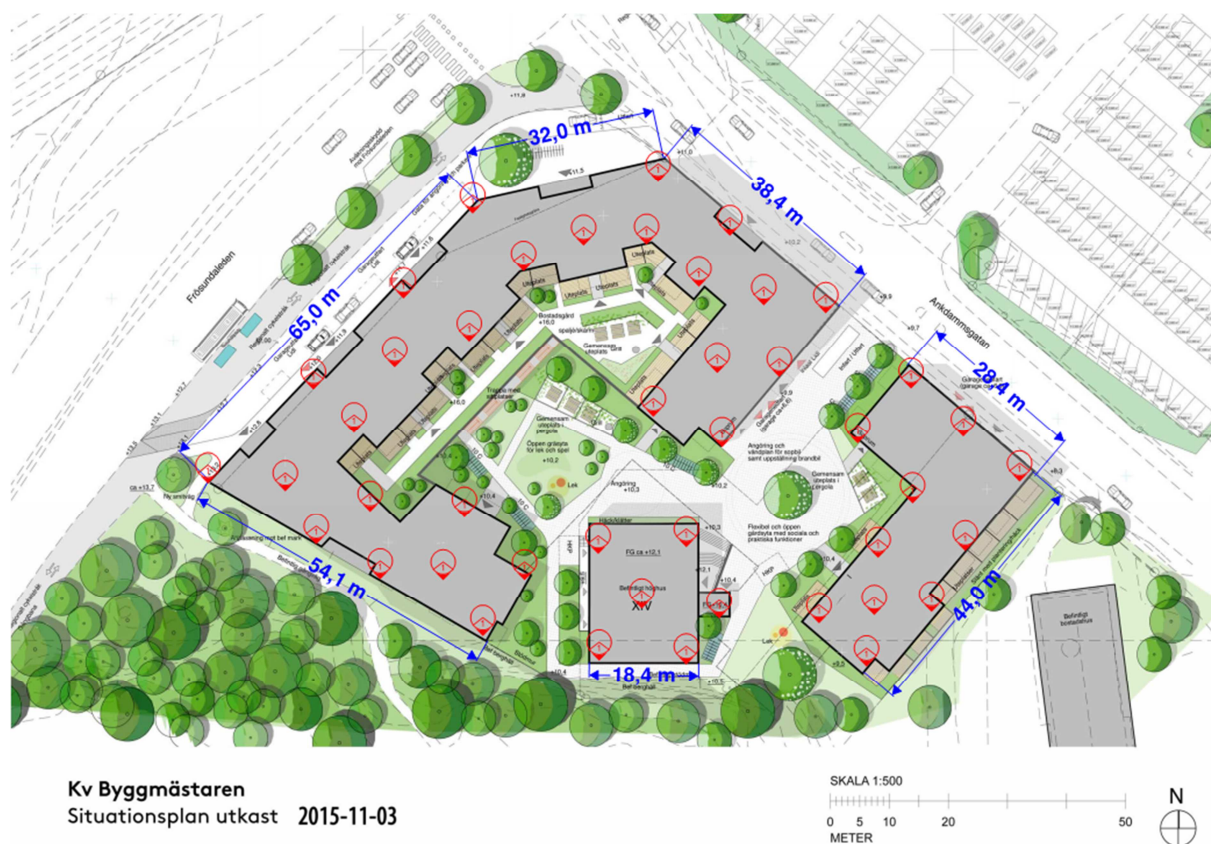
Förslagen på geotekniska undersökningar syftar i första hand till att kontrollera de olika lösa till halvfasta jordlagrens tjocklek, materialsammansättningar och vissa materialparametrar, samt bergnivåer. Enligt SGU:s jordartskarta består jordlagren av torv, gyttjelera, postglacial lera, vilket visar att marken är känslig för byggnation. Undersökningarna inriktas på att bestämma jordlagerföljd, jorddjup samt jordart. Det har antagits att torv endast förekommer som inslag i andra jordarter, alternativt i tunna skikt, och eventuella undersökningar av torv har därför inte tagits med.

Fältprogrammet styrs delvis av placeringen av befintliga byggnader och ledningar. För att kunna värdera jordegenskaper och bergnivåer behövs sonderingar inom området. Figur 3-2 visar ett förslag på borrprogram. I samband med undersökningarna sätts grundvattenrör för att få information om grundvattenytans läge. Om de geotekniska undersökningarna visar på förekomst av lera/gyttja föreslås att fält- och laboratorieundersökningarna utökas till att även omfatta vingsondering och eventuellt ostörd provtagning, samt kompressionsförsök. Upptagna prover skickas till geotekniskt laboratorium för analys. Analysresultaten sammanställs och utgör sedan underlag för den sättningsutredning som skall utföras.

Undersökningsresultaten sammanställs i till exempel GeoSuite Presentation (före detta AutoGRAF). Fält- och laboratorieresultaten utvärderas och redovisas ihop med ritningar och bilagor i en markteknisk undersökningsrapport (MUR). I en projekterings-PM sammanställs geotekniska förutsättningar, jordmodeller, eventuella beräkningsresultat för befintliga förhållanden samt förslag på eventuella förstärkningsåtgärder och eventuell utökning av utredningsarbetet.

En heltäckande geoteknisk komplettering är nödvändigt för att kunna ta fram pålgrundläggningsförslag för utbyggnaden, ta fram dimensionerande parametrar och säkerställa att inga stabilitetsproblem föreligger inom området. Detta för att byggnationen

skall kunna utföras så att påverkan på omgivningen minimeras, till exempel påverkan på befintliga byggnader, ledningar, vägar med mera.



Figur 3-2. Förslag till borrrplan, rödmarkeringar visar undersökningspunkterna.

3.4 Fält- och laboriearbeten

Förslag (ingående moment) på geotekniska fältundersökningar:

- Vikt- och slagsondering för bedömning av jordlagerföljder och jordlagrens relativa fasthet i 12 – 14 punkter.
- Störd jordprovtagning i 22 – 25 punkter med skruvprovtagare till maximalt 3 meters djup. Prover tas ut för benämning, samt för miljöanalys.
- Jordartsbestämning (benämning) av upptagna störda jordprov på geotekniskt laboratorium.
- Jordbergsonderingar för bedömning av bergnivån i 25 – 30 punkter.
- CPT-sondering för bedömning av jordlagerföljder och variationer i jordens egenskaper i 12 – 14 punkter.
- Vingförsök för bedömning av lerans skjuvhållfasthet i 12 – 14 punkter.
- Rutinundersökning ostört prov, ödometerförsök med konstant deformationshastighet-CRS i 3 punkter.

4 Hydrogeologi

4.1 Bakgrundsmaterial/underlag

Rapporter, kartor och ritningar som i huvudsak är underlag till bedömningen av de hydrogeologiska förhållandena, inom fastigheten Byggmästaren 2 i Solna finns uppräknade i Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Tidigare utförda undersökningar/bakgrundsmaterial inom området

Konsult	Beskrivning	Datum
Scandiaconsult	PM angående grundförhållanden från tomt för planerat polishus i kv Rörläggaren, Solna, Ingenjörfirman Orrje & Co, Scandiaconsult, 1970	1970
SGU	Jordartskarta i skala 1:50 000 över området Byggmästaren 2 i Solna (SGUs Kartgenerator)	2013
SGU	Jorddjupskartan i skala 1:50 000 över området Byggmästaren 2 i Solna (SGUs Kartgenerator)	2013
Solna stad	Underlag till Byggmästaren 2, Solna ”Miljökonsekvensbeskrivning”, reviderad 2011	2011

4.2 Tidigare genomförda undersökningar

Enligt Scandiaconsults geotekniska PM för kv. Rörläggaren, 1970, mättes grundvattennivån i två grundvattenrör på tomten, se Tabell 4-2.

Tabell 4-2. Tidigare mätta grundvattennivåer i kv. Rörläggaren, nordost om kv. Byggmästaren

Grundvattenrör	Grundvattennivå	Marknivå	Djup under markyta (m)	Datum
7	+ 6,11	+ 11,80	5,69	1970-08-27
9	+ 8,3	+ 11,82	3,52	1970-08-27

Enligt Solna stads ”Miljökonsekvensbeskrivning”, 2011, består jordarterna i större delen av området av gyttjelera ovanlagrad av torv. Längs östra delen av Frösundaleden samt väster om Ankdammsrondellen finns berg i dagen och mindre områden med morän finns längs vissa sträckor av Frösundaleden. I samband med att Frösundaleden byggdes grävdes vissa lerlager ut och ersattes av friktionsjord.

Vad gäller grundvatten finns det äldre översiktlig information från korsningen Frösundaleden/Solnavägen som indikerar att grundvattennivån där kan ligga på runt + 5 meter. I övriga delar av planområdet finns det inga uppgifter om grundvattennivåer.

I områden med lera finns det ofta två grundvattenmagasin, varav ett i fyllnadsjorden ovanför lerlagret och ett i friktionsjorden under lerlagret.

4.3 Förslag på åtgärder

Nedan finns saker att tänka på och förslag på åtgärder för att få information om grundvattenförhållandena på fastigheten Byggmästaren 2 i Solna.

4.3.1 Installera grundvattenrör och mäta grundvattennivåer över tid

För att kunna mäta aktuella och relevanta grundvattennivåer, och hur grundvattennivåerna varierar naturligt över tiden, behöver flera grundvattenrör installeras på fastigheten Byggmästaren 2 och eventuellt i närområdet. Grundvattenrörens antal behöver täcka in området areellt, och eventuellt också installeras i dubbla grundvattenmagasin. Erfarenhetsmässigt brukar en del grundvattenrör dessutom bli förstörda under byggnationsfasen. I samband med installation av grundvattenrör bör jordprovtagning utföras för att få vetskap om i vilka jordarter som grundvattenrören har installerats.

Ett kontrollprogram bör införas där grundvattenytorna lodas regelbundet i grundvattenrören. Kontrollprogrammet bör startas i god tid innan några markarbeten utförs för att få dokumenterade grundvattenytor under ”naturliga” förhållanden. Kontrollprogrammet fortgår under byggnationsfasen och också under en tid efter att byggnationen är färdigställd för att se om och hur grundvattennivåerna förändras.

4.3.2 Vattenbalans

Kommuner brukar ibland ställa krav på att vattenbalansen inom ett område skall behållas vid byggnationer. Inom ett område innebär vattenbalansen att nederbörd som faller kan lagras (tillfälligt) inom området, avdunsta eller rinna av. Vattenbalansekvation:

$$\text{Nederbörd} = \text{Avdunstning} + \text{Avrinning} + \Delta\text{Lagring (Magasinering)}$$

Det brukar innebära att grundvattennivåer och avrinning efter byggnation skall likna de som var före byggnation.

4.3.3 Byggnation under grundvattenytan – Vattentät konstruktion och vattendom

Grundvattennivåerna från slutet av augusti 1970 (Tabell 4-2) från nordost om kv. Byggmästaren är gamla, från en annan fastighet och uppmätta under en period av året då grundvattennivåerna brukar vara som lägst. Grundvattennivåerna indikerar dock att en byggnation med två garagevåningar under mark riskerar att hamna under grundvattenytan. I så fall behöver byggnationen utföras som vattentät konstruktion. Om byggnationen utförs under grundvattenytan behöver också en utredning göras med syfte att klargöra om en ansökan om vattendom behövs. Tillstånd krävs för bortledning av grundvatten om det inte är uppenbart att allmänna eller enskilda intressen inte kommer till skada på grund av verksamheten.

Grundvattennivåmätningar på flera relevanta platser, över tid, rekommenderas för att få vetskap om byggnationen kommer att utföras över eller under grundvattenytan.