



Detaljplan Västra Asperö

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT / BERG- & GEOTEKNIK (MUR/BERG, GEO)

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2A, Box 1551, SE-401 51 GÖTEBORG, Registered office: Stockholm,
Tel +46 10 505 00 00, www.afconsult.com, Org nr 556185-2103

INNOVATION
BY EXPERIENCE





DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Detaljplan Västra Asperö

Uppdragsnummer 731249

GNR 17006

Datum 2017-03-06

Revidering

Beställare Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret

Beställarens referens Sirpa Antti-Hilli

Uppdragsledare Helen Olofsson

Tfn. 010-505 37 45

Mail: helen.olofsson@afconsult.com

Upprättad av Markus Kleven och Ann-Sofie Östlund 2017-03-01

Granskad av Helen Olofsson och Johanna Gustavsson 2017-03-06



Innehållsförteckning

1 Objekt	4
2 Syfte	4
3 Befintliga förhållanden	4
3.1 Topografi	5
3.2 Ytbeskaffenhet	6
3.3 Befintliga byggnader och anläggningar	6
4 Underlag	6
5 Styrande dokument	6
6 Inmätning	7
6.1 Bergteknik	7
6.2 Geoteknik	7
7 Fältundersökningar	8
7.1 Bergtekniska undersökningar	8
7.1.1 Nu utförda undersökningar	8
7.1.2 Radon	8
7.1.3 Sprickkartering	9
7.1.4 Svaghetszoner	11
7.2 Geotekniska undersökningar	12
7.2.1 Geoteknisk kategori	12
7.2.2 Tidigare utförda undersökningar	12
7.2.3 Nu utförda undersökningar	13
8 Laboratorieundersökningar	13
9 Härledda värden	14
9.1 Rutinundersökningar	14
9.2 Hydrogeologiska egenskaper	14
9.3 Radonhalt	14
10 Värdering av undersökning	14
10.1 Generellt	14
10.2 Härledda värden spridning och relevans	15
11 Övrigt	15



Bilagor

Bilaga 1	Laboratorieprotokoll
Bilaga 2	Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
17006-G01	Plan	1:2000	A1
17006-G02	Plan	1:2000	A1
17006-G31	Enstaka borrhål	1:100	A1
17006-G32	Enstaka borrhål	1:100	A1



1 Objekt

På uppdrag av Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs stad, har ÅF Infrastructure AB (ÅF) utfört bergtekniska och geotekniska undersökningar för att utreda förutsättningarna för ny detaljplan för delar av Asperö, Göteborg.

2 Syfte

Syftet med undersökningarna är att utgöra planeringsunderlag för framtagande av detaljplan för utökad bostadsbebyggelse på västra Asperö. Undersökningen ska ligga till grund för utvärdering av bergets egenskaper samt de geotekniska förutsättningarna inom planområdet.

Denna MUR ska jämte PM (daterat 2017-02-24) ingå som underlag vid fortsatt projektering.

3 Befintliga förhållanden

Aktuellt planområde ligger till största del på den västra delen av Asperö men det finns också ett mindre delområde på den norra delen och ett på den nordöstra delen av ön, se **Error! Reference source not found..**



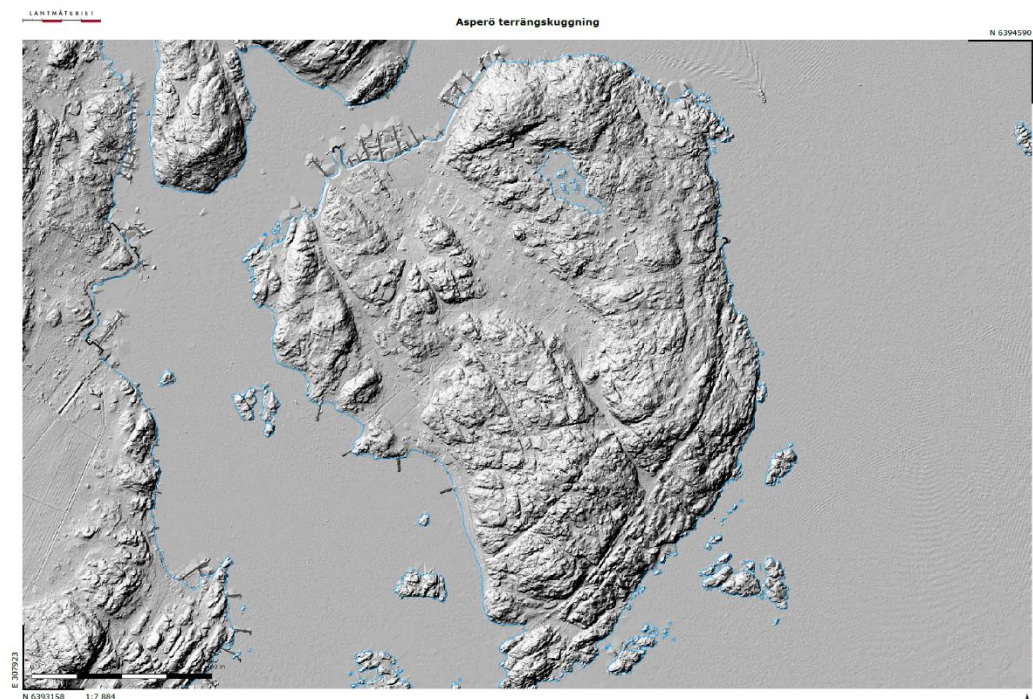
Figur 3-1. Aktuellt planområde är grönmarkerat. Delområden inringade med rött avser nya utbyggnadsområden för bostäder.

3.1 Topografi

Markytan i den västra delen av planområdet är kuperad och nivåerna ligger mellan ca +4 och +20 m ö h.

Det norra delområdet är plant och har marknivåer kring ca +3 m ö h.

Det nordöstra delområdet sluttar lätt mot söder med marknivåer på ca +16 m ö h och som högst ca +23 m ö h i den norra delen, **Error! Reference source not found.**



Figur 3-2. Terrängskuggning över Asperö, från Lantmäteriet 2017-01-17.

3.2 Ytbeskaffenhet

Området består generellt av kala berghällar och med växlighet bestående av gräs, buskar och träd som i huvudsak är koncentrerat till låglänt terräng, svackor och svaghetszoner. Inom planområdet återfinns bebyggd fastighetsmark och asfaltsbelagda vägytor.

3.3 Befintliga byggnader och anläggningar

Bebyggelsen i planområdet består till större delen av bostäder.

4 Underlag

Följande underlag har använts för planeringen av undersökningar:

- Nybyggnadskarta, geotekniska undersökningsresultat och övriga relationshandlingar tillhandahållna av beställaren (Stadsbyggnadskontoret) och dess ombud, Göteborgs stad.
- Kartmaterial med avseende på bergarter och uranhalter 2017-01-17 (SGU).
- Grundkarta med plangränser och höjdkurvor har erhållits från beställaren.
- Lednings- och kabelunderlag har erhållits från beställaren samt inhämtats från tjänsten Ledningskollen.se (Post- och telestyrelsen, PTS).

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.



Tabell 5-1. Planering och redovisning.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigering SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

Tabell 5-2. Fält- och laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Manuell trycksondering (Cobra), sticksondering	Sti	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Radonmätning, blottat berg	G	Radonboken förebyggande åtgärder i nya byggnader, Formas T6:2004, SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning IEG 2010

Tabell 5-3. Laboratorieundersökningar (WSP Göteborg).

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN-ISO 14688-1 SS-EN-ISO 14688-2 BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

6 Inmätning

6.1 Bergteknik

Undersökningspunkter är inmätta i plan med handhållen GPS, Garmin GPSMAP64s.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

6.2 Geoteknik

Undersökningspunkterna är inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass B.

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Höjdsystem: RH2000



7 Fältundersökningar

7.1 Bergtekniska undersökningar

Berget har sedimentärt och vulkaniskt ursprung och ingår i Stora Le-Marstrandformationen. Det består av gnejsiga omväxlande lager av metagråvacka och metabasit med inslag av kvartsit och pegmatitgångar. Berget är ställvis migmatitiskt. Berget är generellt utsatt för ytvittring av varierad grad. Inga sprickmineraler har identifierats, delvis på grund av vittringen.

7.1.1 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av ÅF Infrastructure AB under 2017-02-08. Totalt omfattar fältarbetet 15 st undersökningspunkter med undersökningsmetoder fördelade enligt Tabell 7-1. Se ritning 17006-G01 och 17006-G02 för undersökningspunkternas positioner. Punkter där geologisk kartering och strukturgeologisk mätning har gjorts är markerade med foliationsriktning i ritning. Vid samtliga punkter har det gjorts stationär mätning med gammaspektrometer.

Tabell 7-1. Nu utförda geotekniska fältundersökningar

Metod	Syfte	Antal punkter
Gammaspektrometri	Strålningsmätning för att bedöma radonrisk.	15
Strukturgeologisk mätning	Ge översiktligt underlag för bedömning av blockstabilitet och sprickset.	10
Geologisk kartering	Bestämma bergarter samt sprickmineral	10

7.1.2 Radon

Mätning av bergets gammastrålning har utförts med gammaspektrometer Radiation Solutions RS 230 vid totalt 17 stationära mätningar i 15 punkter. Instrumentet mäter den totala gammastrålningen ($\mu\text{Sv/h}$), samt delar upp totalstrålningen i dess tre ingående komponenter kalium, uran och torium. Utifrån dessa mätdata har aktivitetskoncentrationen av uransönderfallsprodukten radium (Bq/kg) beräknats för att göra en radonriskbedömning.

Mätningen har utförts på plana, yttorra och välexponerade ytor. Instrumentet gavs tid att stabiliseras inför varje mätning, Tabell 7-2.

Tabell 7-2. Uppmätta värden för bergets totala gammastrålning samt dess ingående komponenter, där K = Kalium, U = Uran och Th = Torium. Utifrån dessa värden har aktivitetskoncentrationen av radium beräknats.

Punkt	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	Total gamma-strålning ($\mu\text{Sv/h}$)	Radium (Bq/kg)	Notering
1	3,3	3,2	13,6	0,12	39,5	
1	3,3	3,2	13,2	0,12	12,4	
2	5,8	8,6	16,2	0,20	106,2	Horisontell mätning, pegmatit



						närvarande i området.
2	5,2	6,4	19,0	0,19	79,0	Horisontell mätning på pegmatit.
3	3,3	3,6	13,4	0,12	44,5	
4	3,2	2,4	11,3	0,10	29,6	
5	3,3	3,1	12,4	0,11	38,3	
6	2,3	3,4	10,4	0,09	42,0	
7	2,8	3,2	10,9	0,10	39,5	
8	2,8	2,5	11,9	0,10	30,9	
9	2,9	3,4	12,0	0,11	42,0	
10	6,6	6,2	21,2	0,21	76,6	Pegmatit närvarande i området.
11	1,6	6,2	14,3	0,11	76,6	På pegmatit.
12	2,0	4,6	3,8	0,07	56,8	
13	5,5	1,7	2,3	0,11	21,0	
14	2,9	2,5	13,7	0,11	30,9	
15	3,1	2,8	13,2	0,11	34,6	

7.1.3 Sprickkartering

Storstrukturer i området går i riktningarna sydöst – nordväst och sydväst – nordöst. Det finns även större svaghetszoner som går i nord-sydlig riktning.

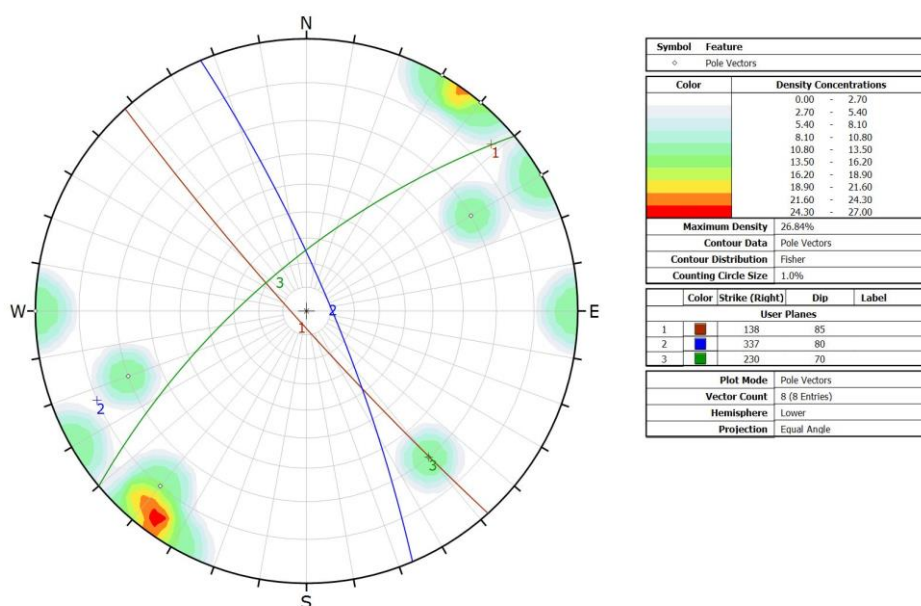
Sprickseten i Tabell 7-3 har mätts in enligt högerhandsregeln. Resultatet presenteras även i två poldensitetsdiagram; ett över foliationsriktningarna och ett över övriga sprickset.

Tabell 7-3. Orientering uppmätta sprickset Asperö.

Undersökningspunkt			Strykning (°)	Stupning (°)	Notering
	Koordinater SWEREF 99 12 00				
	N	E			
1	6391733	137973	180	8	Horisontell
1	6391733	137973	150	70	Foliation
1	6391733	137973	70	70	
1	6391733	137973	220	60	
2	6391708	137951	230	70	Foliation
3	6391828	137853	40	60	



3	6391828	137853	65	70	
3	6391828	137853	0	0	Horisontell
3	6391828	137853	340	70	Foliation
4	6391938	137937	80	70	
4	6391938	137937	320	70	
5	6391914	137935	80	70	
6	6391946	137744	105	85	
6	6391946	137744	360	90	Foliation
7	6391974	137656	80	75	
7	6391974	137656	110	80	
7	6391974	137656	150	90	Foliation
11	6392076	137709	120	90	Foliation
11	6392076	137709	230	65	
12	6391997	137802	90	90	
12	6391997	137802	120	25	
12	6391997	137802	310	80	Foliation
13	6392157	138206	200	85	
13	6392157	138206	130	90	Foliation
13	6392157	138206	0	0	Horisontell



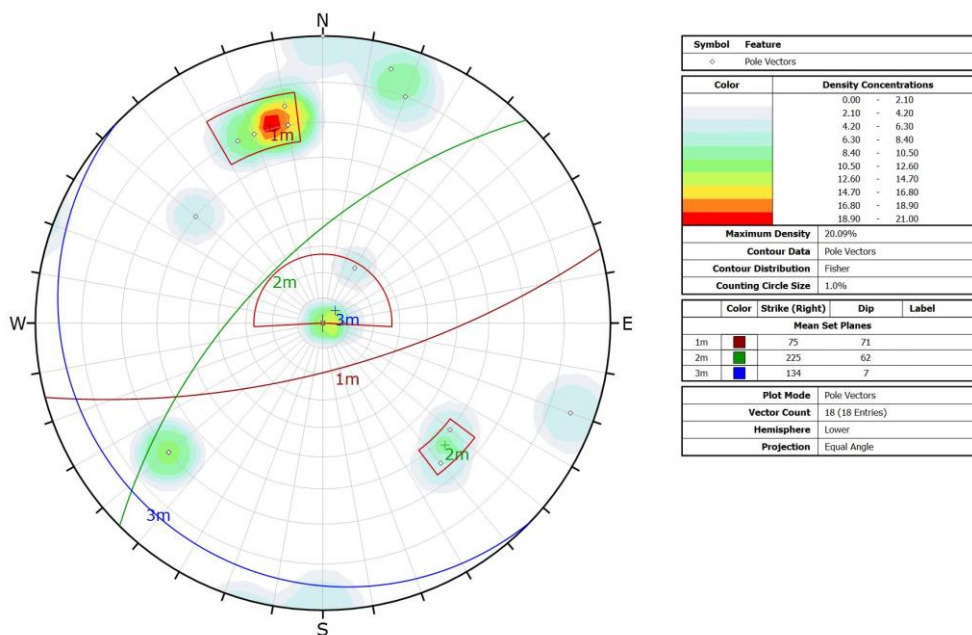
Figur 7-1. Stereoplot som visar uppmätta foliationsriktningar i planområdet. Berget är ställvis veckat vilket ger udda foliationer som nr 3 i figuren. Linjerna representerar sprickgruppens medelstrykning och -stupning. Färgen visar densiteten (mängden) sprickset i den aktuella sprickgruppen.

Sprickgrupp 1-2: Visar foliationsmätningarnas medelvärden. Stupningen är brantstående (70-90°) och undulerande, vilket gör att gruppen får två olika



strykningsriktningar. Gruppen består av öppna sprickor 0-0,2 mm med avstånd 0,5-5 m. Strykning/stupning: sprickgrupp 1: 138/85; sprickgrupp 2: 337/80.

Sprickgrupp 3: På grund av veckning förekommer några/någon udda foliationsriktning i planområdet. Strykning: varierande, stupning: brant.



Figur 7-2. Stereoplot över noterade sprickset i planområdet. Notera att m i punktnamnen 1m-3m står för mean (medel) och inte för meter. Linjerna representerar sprickgruppens medelstrykning och -stupningen. Färgen visar densiteten (mängden) sprickset i den aktuella sprickgruppen.

Sprickgrupp 1m: Östlig-nordöstlig strykning med brant stupning åt syd-sydöst. Öppning 0 mm, avstånd 0,5-3 m. Strykning/stupning 75/71.

Sprickgrupp 2m: Sydväst-nordöst strykning med stupning mot nordväst. Öppning 0-0,2 mm, avstånd 0,5-3 m. Strykning/stupning: 225/62.

Sprickgrupp 3m: Undulerande plana/horisontella sprickor. Öppna 2-5 mm, avstånd mellan 0,3-3 m.

7.1.4 Svaghetszoner

I området har svaghetszoner noterats. Dessa zoner sammanfaller med svackor som syns i **Error! Reference source not found.**



Figur 7-3 Inmätta svaghetszoner på berget.

7.2 Geotekniska undersökningar

Fältundersökningar har utförts med hjälp av handhållen markundersökningskäpp, skruvprovtagare och Cobra. Undersökningarna har utförts den 1-2 februari av Ann-Sofie Östlund och Michael Setter samt den 16-17 februari 2017 av Martin Persson och Michael Setter, ÅF.

7.2.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.2.2 Tidigare utförda undersökningar

Tabell 7-4 anger vilka tidigare utförda undersökningar (arkivpunkter) som redovisas på planritningar. För övrig relevant information från undersökningarna, se Bilaga 2.

Tabell 7-4. Tidigare utförda geotekniska undersökningar.

Uppdrag	Utförare (datum)	Beteckning i plan
Asperö Fotbollsplan, Pumpstation	Gatubolaget Konsult, Geoteknik (2003-04-22)	GB1
Skutviksvägen, Asperö VA	ÅF Infrastructure AB (2015-04-20)	AF106-AF108
Styrsö-Fiskebäck överförsledningar	Göteborgs Gatu AB (1996-08-30)	A2xxx



7.2.3 Nu utförda undersökningar

Tabell 7-5 anger nu genomförda geotekniska undersökningar.

Tabell 7-5. Utförda geotekniska fältundersökningar.

Metod	Syfte	Antal
Sticksondering	Bestämning av jorddjup.	1 (AF11)
Manuell trycksondering (Cobra), (benämns sticksondering i plan)	Bestämning av jorddjup.	16
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover samt observation av grundvattenyta.	9

8 Laboratorieundersökningar

Jordprover har analyserats på WSP Sverige AB geotekniska laboratorium, Göteborg, under februari 2017. Undersökningarnas omfattning redovisas i Tabell 8-1.

Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1.

Tabell 8-1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar.

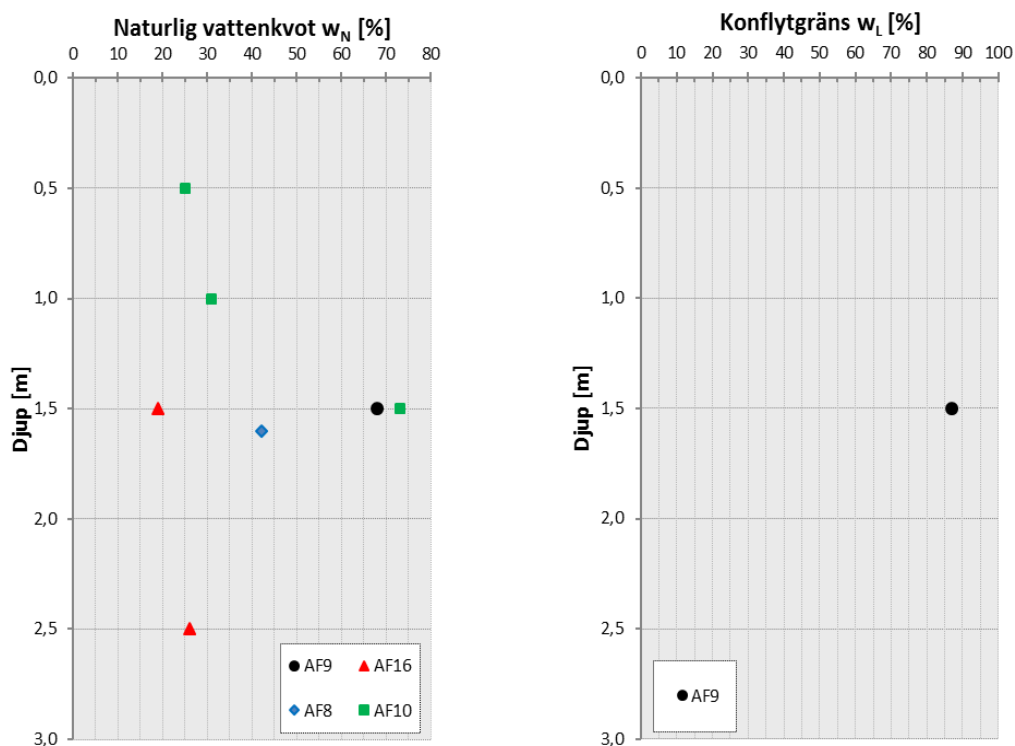
Undersökning	Antal nivåer
Jordartsbestämning, störda jordprover	8
Vattenkvot, störda jordprover	7
Konflytgräns, störda jordprover	1



9 Härledda värden

9.1 Rutinundersökningar

Uppmätta värden av naturlig vattenkvot och konflytgräns redovisas i Figur 9-1.



Figur 9-1. Uppmätta vattenkvoter och konflytgränser.

9.2 Hydrogeologiska egenskaper

Ingen synlig grundvattenyta har observerats vid undersökningarna. En notering om blött jordmaterial finns från undersökningspunkt AF16 mellan 2 och 2,5 meters djup.

9.3 Radonhalt

Ingen radonmätning i jord har genomförts då friktionsjord inte påträffats hos de ytliga jordlagren vid undersökningarna. Radonmätningar på berg har utförts med gammasppektrometer Terraplus RS-230 BGO. Kontinuerlig mätning inom undersökningsområdet har utförts löpande under hela fältdagen, och har således inte bara registrerats på bart berg. Uppmätta nivåer varierar mellan 0,01–0,23 $\mu\text{Sv/h}$. Se avsnitt 7.1.2 för mer information.

10 Värdering av undersökning

10.1 Generellt

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.



10.2 Härledda värdens spridning och relevans

Spridningen av undersökta jordparametrar anses vara normal.

11 Övrigt

Undersökningresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. Resultat från tidigare utförda undersökningspunkter redovisas i plan och som enstaka borrhål.

För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).