



UTKAST 1

Handläggare
Clara Bachofner Gran / Eva-Karin Jonsson

Tel
+46105054441 / +46105054150

Mobil
+46730627732 / +46709424335

E-post
Clara.Bachofnergran@afconsult.com /
Eva-Karin.Jonsson@afconsult.com

Datum
2019-07-04

Projekt-ID
770116

Kund
Norrtälje kommun

Hydrogeologi

Lommarstranden



ÅF Infrastructure

Clara Bachofner Gran

Eva-Karin Jonsson

ÅF Infrastructure, Kungsängsgatan 18A, Box 1415, SE-751 44 Uppsala Sweden
Telefon +46 10 505 44 41, Säte i Uppsala, www.afconsult.com
Org.nr A550406, VAT nr SE

Utkast 1 Lommarstranden hydrogeologisk rapport 190704



UTKAST 1

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	1
1.1	Undersökningsområde	1
1.2	Topografi	2
1.3	Planerad bebyggelse	3
1.4	Underlag	5
2	Geologi och hydrogeologi	6
2.1	Övergripande	6
2.2	Delområden	8
2.3	Etapp I	9
2.4	Etapp II	10
2.4.1	Delområde A	10
2.4.2	Delområde B	12
2.4.3	Delområde C	13
2.4.4	Delområde D	15
3	Påverkan på grundvattennivåer och effekter	16
4	Skyddsobjekt och risk för påverkan	17
4.1	Brunnar	17
4.1.1	Information	17
4.1.2	Risk för påverkan	18
4.2	Byggnader	18
4.2.1	Information	18
4.2.2	Risk för påverkan	19
4.3	Forn- och kulturhistoriska lämningar	20
4.3.1	Information	20
4.3.2	Risk för påverkan	21
4.4	Naturvärden	21
4.4.1	Information	21
4.4.2	Risk för påverkan	24
5	Sammanställning av risk för påverkan på skyddsobjekt	25
5.1	Etapp I	25
5.2	Etapp II	26
6	Rekommendationer och åtgärdsförslag	27
7	Referenser	28

Bilagor

Bilaga 1 - Koordinater	29
Bilaga 2 - Uppmätta grundvattennivåer	30

UTKAST 1

1 Bakgrund och syfte

Norrtälje kommun har gett ÅF Infrastructure (nedan benämnd ÅF) i uppdrag att utföra en hydrogeologisk utredning i Lommarstranden, del av fastigheten Tälje 4:62 m fl. Utredningen syftar till att redovisa hur grundvattennivån i området kan påverkas av exploateringen, samt eventuell påverkan på omgivningen.

I uppdraget ingår även att lämna åtgärdsförslag om sådana bedöms behövas för exploateringen.

1.1 Undersökningsområde

Det planerade exploateringsområdet är beläget vid Nordrona, sydväst om Norrtälje stadskärna, se Figur 1. Det avgränsas i norr av sjön Lommaren och i öst av väg 76.

Enligt uppgift från kommunen är Lommarstranden ett rekreations- och naturområde med värdefulla barrskogsområden och bland annat skogs- och ängsbetesmarker. Där finns även områden med gatu- och parkmark. Området planeras att bebyggas i två etapper, där etapp I är detaljplanelagd och omfattar 18,6 ha och etapp II är tänkt att utformas väster om den första etappen, se Figur 2.



Figur 1. Översikt över Norrtälje med undersökningsområdet vid Lommarstranden ungefärligt markerat i rött. Källa: © Lantmäteriet Medgivande R50086180_190001.

UTKAST 1

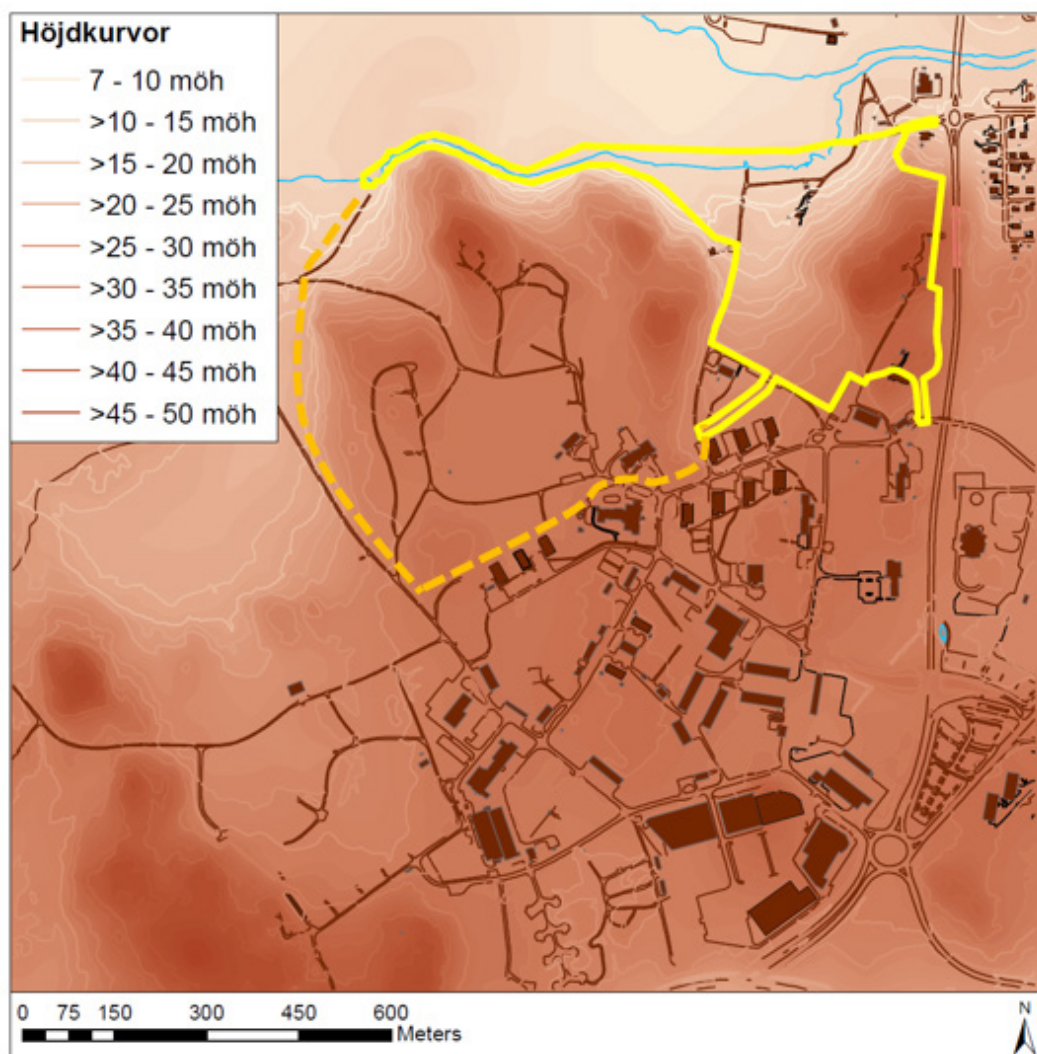


Figur 2. Ortofoto över undersökningsområdet. Etapp I är ungefärligt markerat i gult och det tilltänkta området för etapp II ungefärligt utritat i streckat orange. Källa: © Lantmäteriet Medgivande R50086180_190001.

1.2 Topografi

Terrängen inom det planerade exploateringsområdet varierar kraftigt och sluttar generellt från söder ned mot sjön Lommaren i nordlig riktning, se Figur 3. Inmätningar av marknivå har utförts i samband med ÅF:s geotekniska undersökningar och nivåerna har varierat mellan +10 m till +34 m över havsytan i höjdsystemet RH2000.

UTKAST 1



Figur 3. Höjdkarta skapad utifrån topografiska konturlinjer.

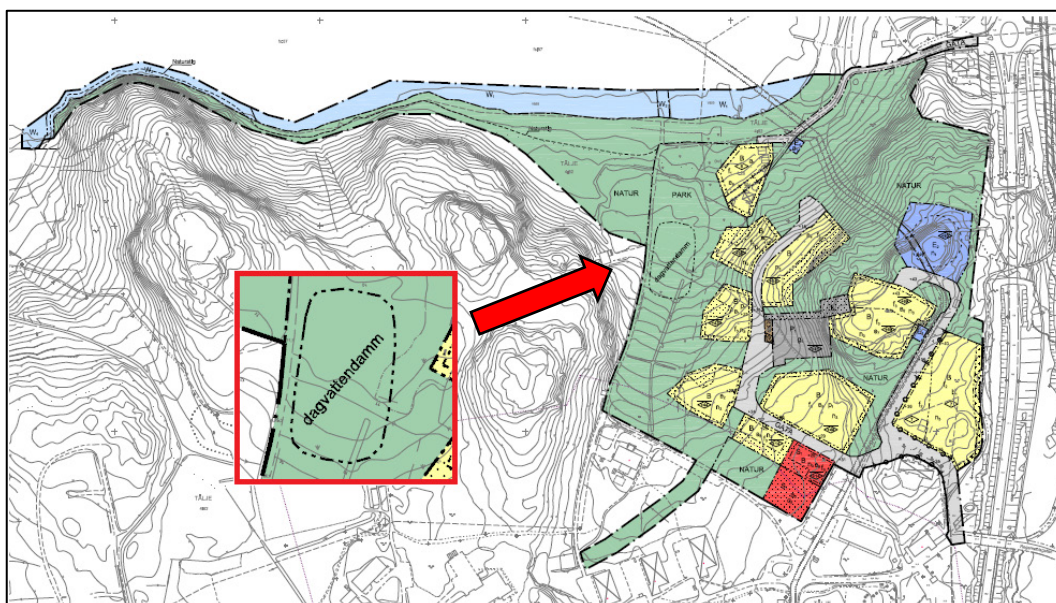
1.3 Planerad bebyggelse

Enligt Norrtälje kommun (2018) kommer Lommarstranden att bli en ny barnvänlig och naturnära stadsdel med upp till 1200 lägenheter.

Inom etapp I planläggs för bostäder, förskola, parkeringshus, vattentorn samt anläggningar för friluftsliv och rekreation, se Figur 4. Enligt uppgift från kommunen kommer flera flerbostadshus att byggas i souterräng, se Figur 5 för aktuell illustrationsplan. I samband med exploateringen planeras en dagvattendamm samt diken för avvattnings att anläggas inom planområdet.

I ett senare skede planeras för ytterligare bostäder, förskola, äldreboende samt natur- och rekreationsytor inom etapp II.

UTKAST 1



Figur 4. Granskningshandling (2019-06-10) av plankarta för etapp I. Källa: Norrtälje kommun.



Figur 5. Illustrationsplan (2019-04-03) för etapp I. Befintliga byggnader visas i brunt och planerad nyproduktion i vitt. Källa: Norrtälje kommun. Bakgrundskarta: Sveriges Geologiska Undersökning (SGU).



UTKAST 1

1.4 Underlag

Följande underlagsmaterial har använts i detta uppdrag:

- Lommarstranden Fas 1 Miljöteknisk markundersökning Provtagningsplan, ÅF Infrastructure AB, 2017-01-13
- Lommarstranden Fas 2 Miljöteknisk markundersökning med MIFO-bedömning, ÅF Infrastructure AB 2017-04-20
- Markteknisk Undersökningsrapport (MUR) Geoteknik, ÅF Infrastructure AB , 2017-07-06
- PM Geoteknik, ÅF Infrastructure AB, 2017-07-06
- SGU:s kartvisare
- Planbeskrivning Detaljplan för Lommarstranden – etapp 1, del av fastigheten Tälje 4:62 med flera i Norrtälje stad, Norrtälje kommun, 2018-06-27
- Miljökonsekvensbeskrivning för detaljplan fastigheten Tälje 4:62 m fl., Lommarstranden Etapp 1, Norrtälje kommun, Ecocom AB, DGE Mark och Miljö AB & Vatten- och Samhällsteknik AB, 2018-03-28
- Inventering av groddjur vid Lommarstranden, Norrtälje stad, Ecocom AB, 2016-07-04
- Lommarhöjden i Norrtälje, Arkeologisk utredning etapp 1 Tälje 4:62, Norrtälje socken och kommun, Stockholms län, Upplandsmuseet, rapport 2015:12
- Inventering och bedömning av naturvärde – Nordrona i Norrtälje kommun, Enetjärn Natur AB, 2015-06-12

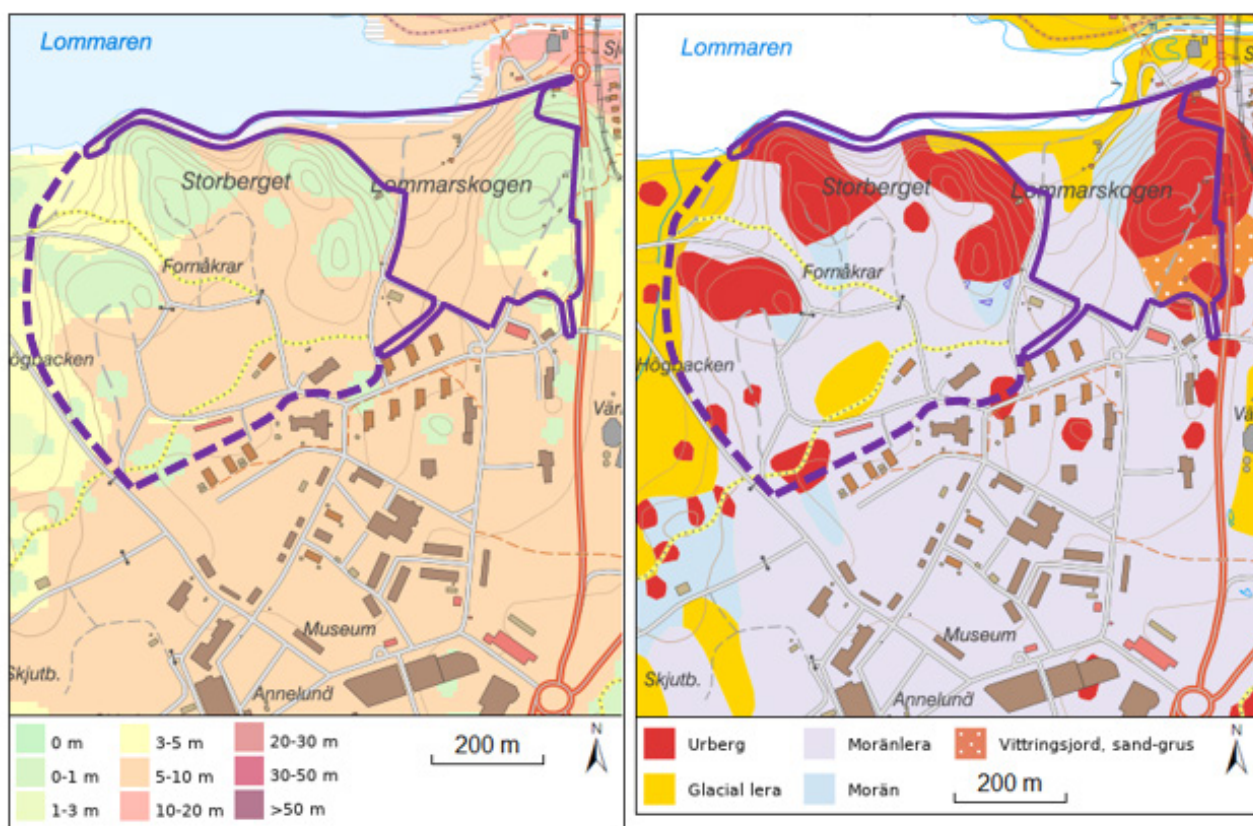
UTKAST 1

2 Geologi och hydrogeologi

2.1 Övergripande

Enligt Sveriges Geologiska Undersöknings (SGU) digitala kartdatabas är området uppsprucket med uppstickande bergknallar på höjderna och morän med ställvis överlagrande lera i dalarna. Jorddjupet är cirka 10 m i de låglänta dalgångarna, se Figur 6.

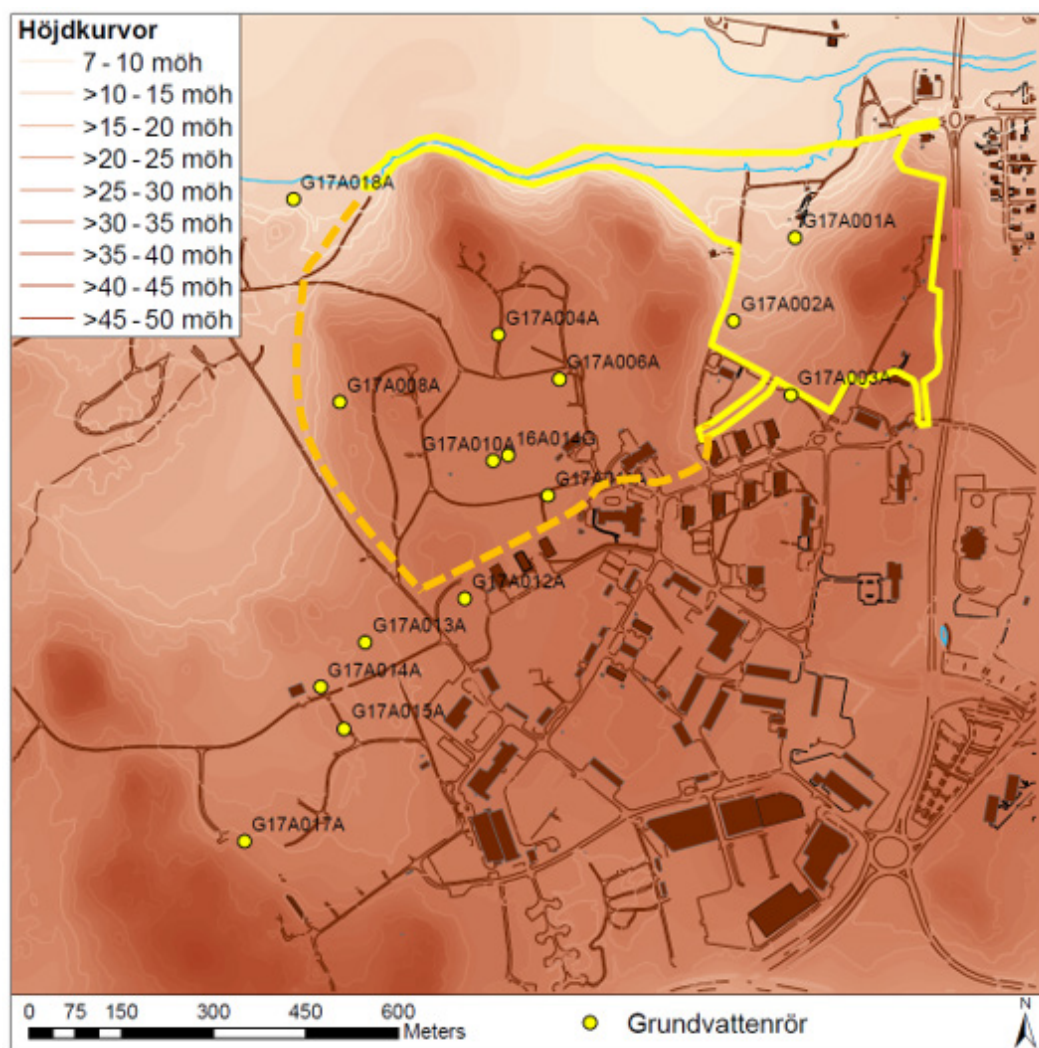
Geotekniska undersökningar har även utförts av ÅF under år 2016-2017 som ger mer detaljerad information om områdets geologi. Resultaten från undersökningarna redovisas nedan under avsnitt 2.3-2.4.



Figur 6. Jorddjup ned till berg (vänster) samt jordartskarta (höger) vid det aktuella området.
Källa: SGU.

Då området är uppsprucket geologiskt finns inga större grundvattenmagasin i jordlagren. Några större bergsryggar, bland annat i nord-sydlig riktning, fungerar som grundvattendelare och grundvattenströmningen i mellanliggande dalgångar bedöms variera. Inom etapp I bedöms huvudströmningsriktningen vara mot Lommaren i norr.

Mätningar av grundvattennivåer har utförts från den 18 januari 2017 till den 29 mars 2018 i 15 grundvattenrör i området, se Figur 7. Rör 16A014G har ett måttillfälle även den 4 juli år 2016. Uppmätta grundvattennivåer har under mätperioden varierat mellan ca +4,04 och +32,59 m. Koordinater samt inmätt markyta och röröverkant vid respektive grundvattenrör återfinns i Bilaga 1. Det råder en viss osäkerhet mellan de olika mätserierna gällande röröverkanternas och markytans nivåer. För att få bättre noggrannhet behövs en ny inmätning.



Figur 7. Grundvattenrör inom det aktuella området. Bakgrundskarta interpolerad utifrån topografiska konturlinjer.

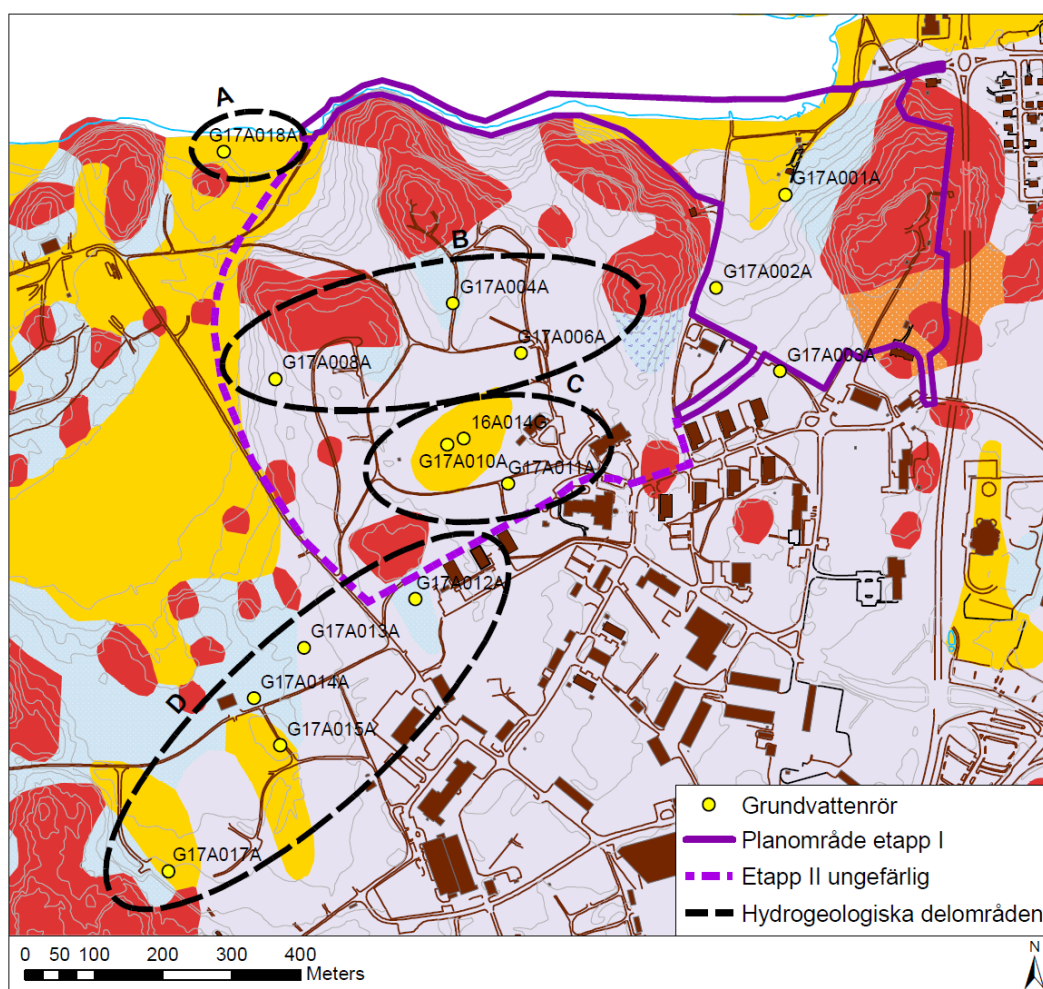
UTKAST 1

2.2 Delområden

Undersökningsområdet har i denna rapport indelats i fem delområden för redovisning av uppmätta grundvattennivåer och geologi:

- Etapp I
- Delområde A: väst om etapp II
- Delområde B: inom etapp II
- Delområde C: inom etapp II
- Delområde D: sydväst om etapp II

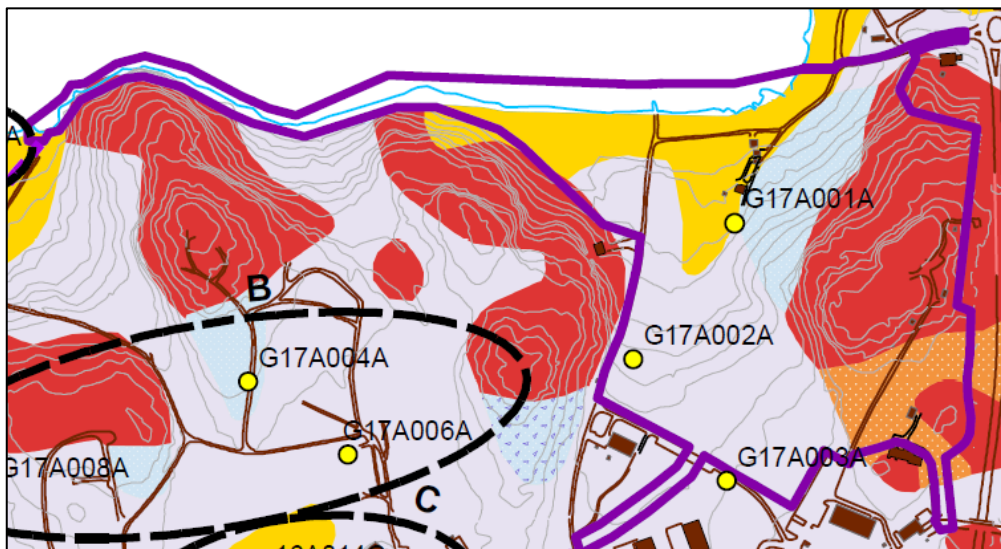
Se Figur 8 för delområdenas samt grundvattenrörens lokalisering.



Figur 8. Grundvattenrör inom det aktuella området, samt områdesindelning för etapp I och hydrogeologiska delområden A-D inom och vid framtida etapp II. Källa bakgrundskarta: SGU.

UTKAST 1

2.3 Etapp I



Figur 9. Grundvattenrör inom och vid etapp I. Källa bakgrundskarta: SGU.

Vid de geotekniska undersökningarna år 2016-2017 noterades att topografin i den östra delen av etapp I har stora höjdskillnader med förmodat ytnära berg. I två undersökningspunkter påträffades berg 0,2-1 m under markytan. I områdets låglänta delar noterades att jordlagerföljden främst bestod av torrskorpelera (mäktighet 1-3,5 m) som underlagras av morän (mäktighet 0,3 – 1,6) på berg.

Inom etapp I finns tre grundvattenrör, se Figur 9. Grundvattenytan har under mätperioden (januari 2017 till mars 2018) varierat från +28,53 m till en nivå djupare än ett av grundvattenrörens spetsnivå på +8,42 m. Avståndet från markytan till grundvattnet har i medeltal varit 0,70 – 0,88 m och grundvattnets variation har varit ca 1,57 – 1,91 m. Artesiskt grundvatten har vid ett mätillfälle påträffats i rör G17A002A, det vill säga att ett djupare liggande grundvatten i moränen under leran har en trycknivå som är ovanför markytan.

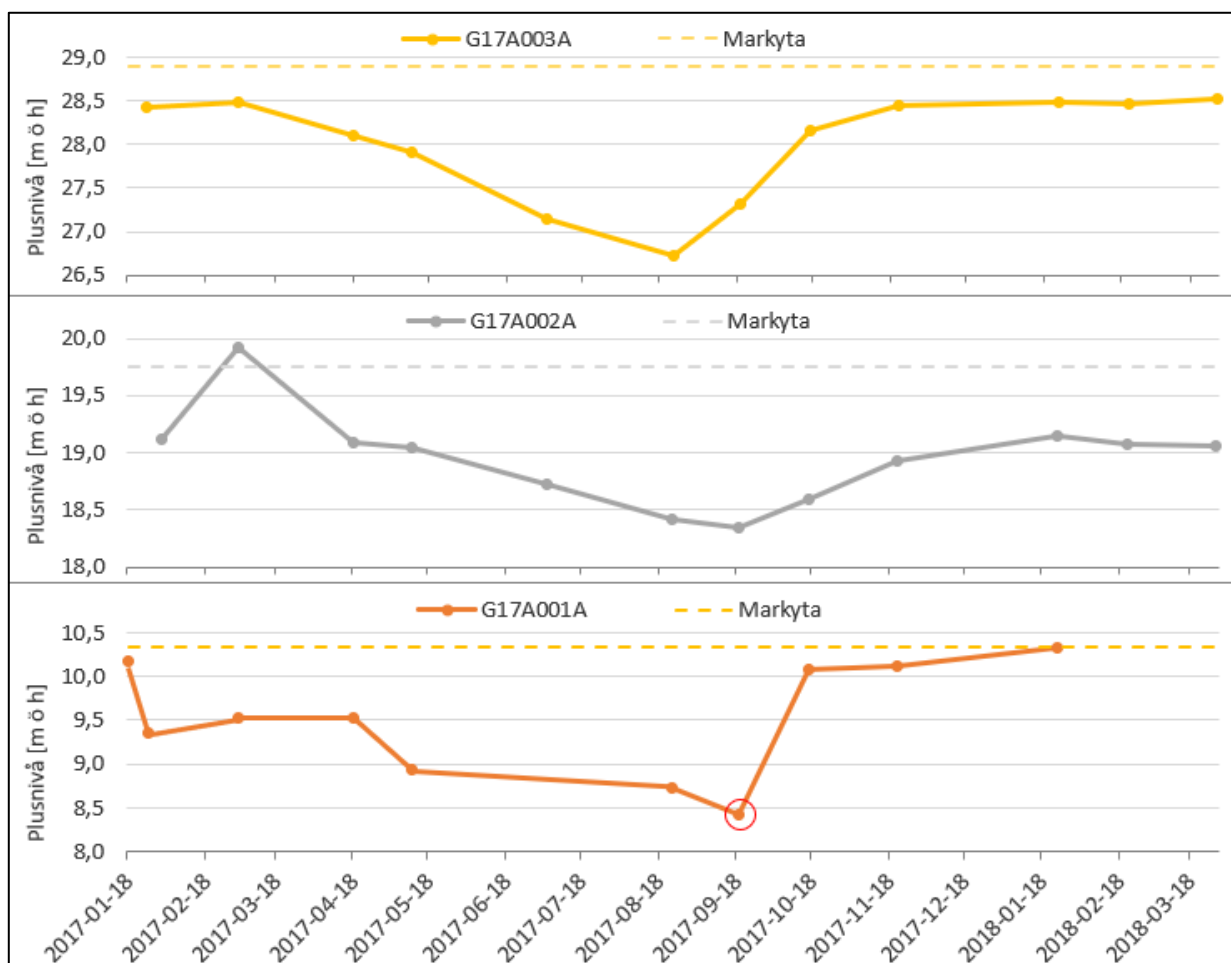
En sammanställning av uppmätta grundvattennivåer framgår av Tabell 1 och Figur 10. Samtliga uppmätta nivåer redovisas i Bilaga 2.

Tabell 1. Statistik över uppmätta grundvattennivåer i rören inom och vid etapp I, både som avstånd över havet (m ö h) samt meter under markytan (m u my).

	G17A001A		G17A002A		G17A003A	
Datum	m ö h	m u my	m ö h	m u my	m ö h	m u my
Hösta nivå	+10,33	0,02	+19,92	-0,16	+28,53	0,37
Medelnivå	+9,64	0,70	+18,95	0,80	+28,01	0,88
Lägsta nivå	<+8,42*	>1,93*	+18,35	1,41	+26,73	2,17
Variation	>1,91	>1,91	1,57	1,57	1,80	1,80
Antal mätvärden	9		12		12	

* Lägsta grundvattennivå är under rörets spets och kan inte mätas in. Därför anges istället rörets spetsnivå.

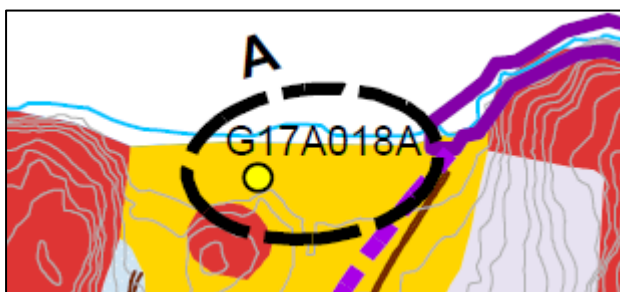
UTKAST 1



Figur 10. Mätserie över uppmätta grundvattennivåer samt inmätt markyta vid rören i etapp I. Röd ring markerar mättillfällen där grundvattennivån är under rörets spets, varefter rörets spetsnivå har angivits.

2.4 Etapp II

2.4.1 Delområde A



Figur 11. Grundvattenrör strax väster om etapp II. Källa bakgrundskarta: SGU.

Delområde A är beläget strax väster om framtida etapp II, nära sjön Lommaren. I området finns ett grundvattenrör som är installerat väster om en mindre bäck som rinner i syd – nordlig riktning, se Figur 11. Borrning i samband med installationen av grundvattenröret visade på gyttja i den översta halvmeteren, med underliggande sand



UTKAST 1

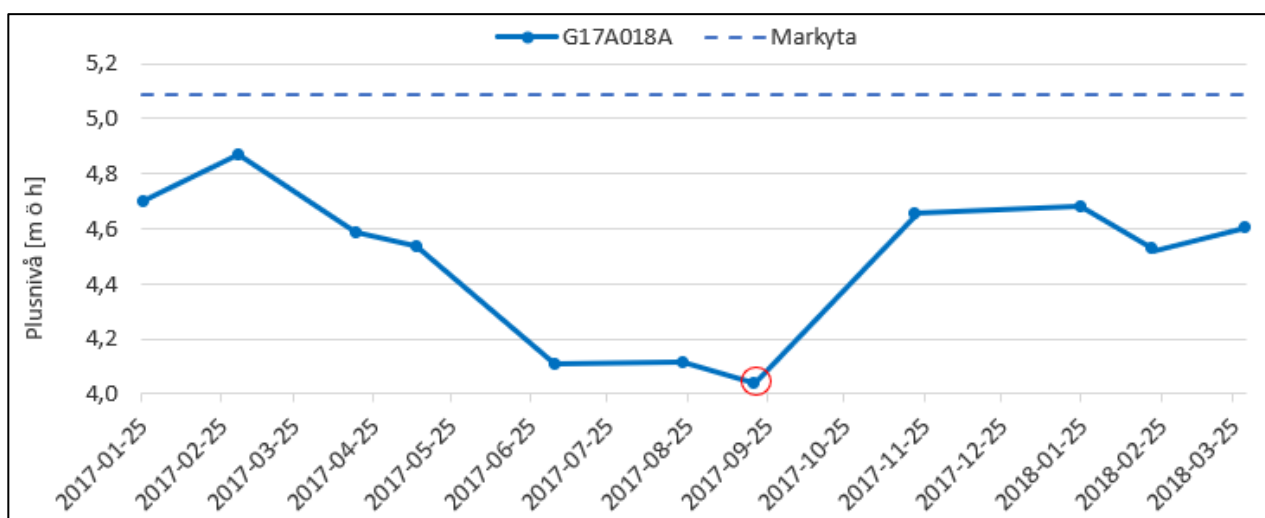
ned till minst 1 m under markytan. Enligt SGU kan den totala jordmättigheten vara 3 – 5 m.

Uppmätta grundvattennivåer har under mätperioden (januari 2017 till mars 2018) varierat från +4,87 m till en nivå djupare än rörets spets på +4,04. Avståndet från markytan till grundvattnet har i medeltal varit 0,55 m och grundvattennivån har varierat med mer än 0,87 m under mätperioden. En sammanställning av uppmätta grundvattennivåer inom delområde A framgår av Tabell 2 och Figur 12. Samtliga uppmätta nivåer redovisas i Bilaga 2.

Tabell 2. Statistik över uppmätta grundvattennivåer i röret inom delområde A, både som avstånd över havet (m ö h) samt meter under markytan (m u my).

Datum	G17A018A	
	m ö h	m u my
Hösta nivå	+4,87	0,22
Medelnivå	+4,54	0,55
Lägsta nivå	<+4,04*	>1,05*
Variation	>0,87	>0,87
Antal mätvärden	10	

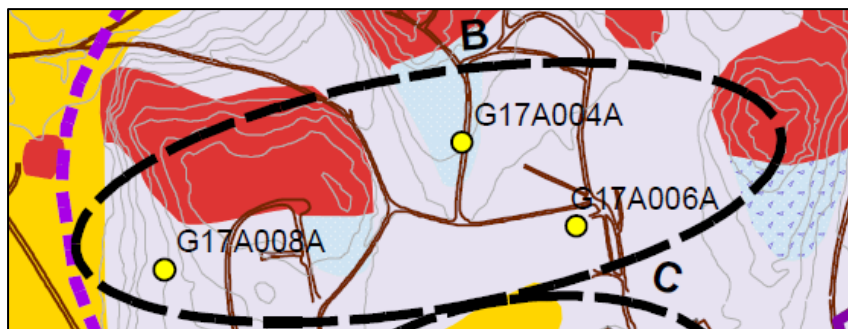
* Lägsta grundvattennivå är under rörets spets och kan inte mätas in. Därför anges istället rörets spetsnivå.



Figur 12. Mätserie över uppmätta grundvattennivåer samt inmätt markyta vid röret i delområde A. Röd ring markerar mättillfällen där grundvattennivån är under rörets spets, varefter rörets spetsnivå har angivits.

UTKAST 1

2.4.2 Delområde B



Figur 13. Grundvattenrör inom delområde B. Källa bakgrundskarta: SGU.

Delområde B är belägen i mitten av det tilltänkta området för framtida etapp II. Utförda geotekniska undersökningar påvisar att jordprofilen i den östra delen av området utgörs av 1-2 m fyllning med underliggande morän på berg. Bergnivån har i tre borrhål påträffats mellan ca 3,5 till 6 m under markytan (+24 m till +26,5 m).

I områdets västra delar består jordlagerföljden från markytan nedåt av 1-2 m fyllning, alternativt torrskorpelera/lera och ett tunt lager av morän på berg som noterats cirka 2 till 7 m under markytan.

I området finns tre grundvattenrör, se Figur 13. Uppmätta grundvattennivåer har under mätperioden (januari 2017 till mars 2018) varierat från +32,59 m till nivåer djupare än ett av grundvattenrörens spets på +25,23. Avståndet från markytan till grundvattnet har i medeltal varit 0,44 - 1,08 m och grundvattnets variation under mätperioden har varit ca 0,67 - 0,86 m.

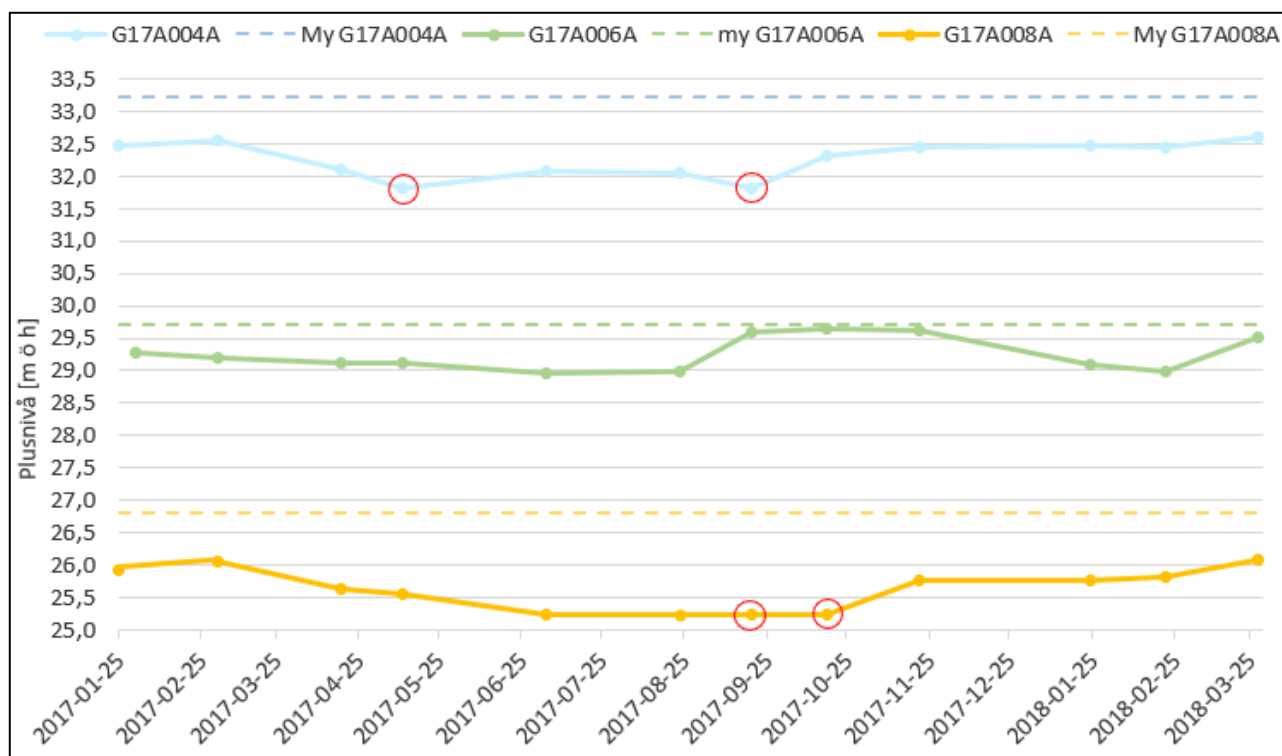
En sammanställning av uppmätta grundvattennivåer inom delområde B framgår av Tabell 3 och Figur 14. Samtliga uppmätta nivåer redovisas i Bilaga 2.

Tabell 3. Statistik över uppmätta grundvattennivåer i rören inom delområde B, både som avstånd över havet (m ö h) samt meter under markytan (m u my).

Datum	G17A004A		G17A006A		G17A008A	
	m ö h	m u my	m ö h	m u my	m ö h	m u my
Hösta nivå	+32,59	0,62	+29,63	0,07	+26,09	0,71
Medelnivå	+32,35	0,87	+29,26	0,44	+25,71	1,08
Lägsta nivå	<+31,81*	>1,40*	+28,96	0,74	<+25,23*	>1,57*
Variation	>0,78	>0,78	0,67	0,67	>0,86	>0,86
Antal mätvärden	10		12		10	

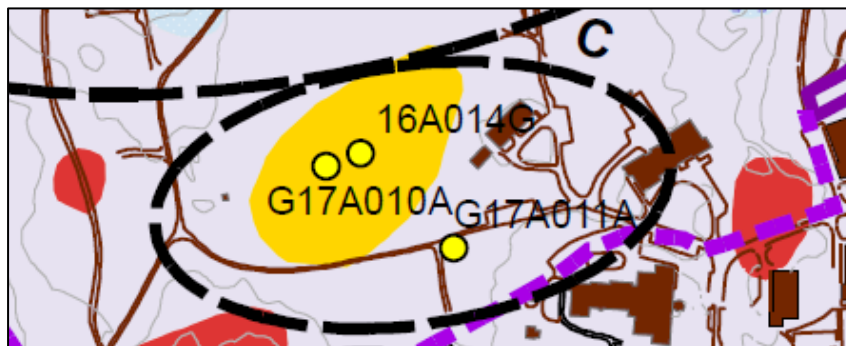
* Lägsta grundvattennivå är under rörets spets och kan inte mätas in. Därför anges istället rörets spetsnivå.

UTKAST 1



Figur 14. Mätserie över uppmätta grundvattennivåer samt inmätt markyta vid rören i delområde B. Röd ring markerar mättillfällen där grundvattennivån är under rörets spets, varefter rörets spetsnivå har angivits.

2.4.3 Delområde C



Figur 15. Grundvattenrör inom delområde C. Källa bakgrundskarta: SGU.

Delområde C är beläget i den södra delen av etapp II. Geotekniska undersökningar i delområdet visar att dess geologi utgörs av torrskorpelera (mäktighet 1-1,5 m) ovanpå lera (mäktighet på 1-2 m), som i sin tur underlagras av en lermorän på berg. Inom delområdet finns tre grundvattenrör, se Figur 15. Lermoränsens mäktighet vid rör 17AF010A samt 17AF011A är >1 m respektive >3,5 m. Enligt SGU kan den totala jordmäktigheten vara 5 – 10 m.

Uppmätta grundvattennivåer har under mätperioden (juli 2016 till mars 2018) varierat mellan +30,07 och +27,68 m. Avståndet från markytan till grundvattnet har i medeltal varit 0,56 – 1,12 m och grundvattnets variation under mätperioden har varit 1,85 – 2,34 m. Artesiskt vatten har vid några mättillfällen påträffats i 16A014G, det vill säga

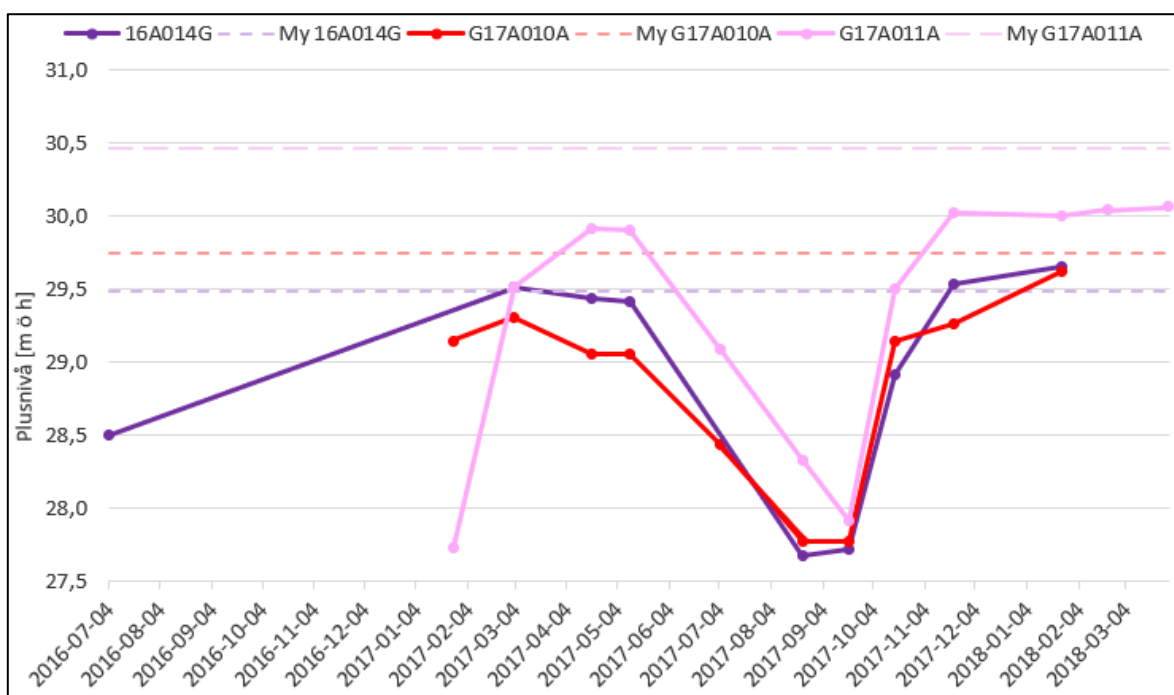
UTKAST 1

att ett djupare liggande grundvatten i moränen under leran har en trycknivå som är ovanför markytan. I rör 16A014G finns även en mätning som utfördes 2016.

En sammanställning av uppmätta grundvattennivåer inom delområdet framgår av Tabell 4 och Figur 16. Samtliga uppmätta nivåer redovisas i Bilaga 2.

Tabell 4. Statistik över uppmätta grundvattennivåer i rören inom delområde C, både som avstånd över havet (m ö h) samt meter under markytan (m u my).

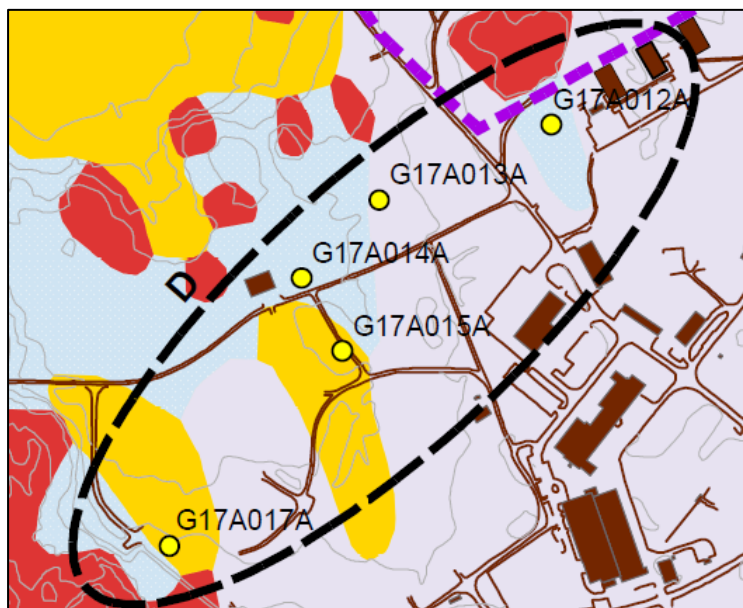
	16A014G		G17A010A		G17A011A	
Datum	m ö h	m u my	m ö h	m u my	m ö h	m u my
Hösta nivå	+29,65	-0,16	+29,62	0,12	+30,07	0,39
Medelnivå	+28,93	0,56	+28,86	0,88	+29,33	1,12
Lägsta nivå	+27,68	1,81	+27,77	1,97	+27,73	2,73
Variation	1,97	1,97	1,85	1,85	2,34	2,34
Antal mätvärden	9		10		12	



Figur 16. Mätserie över uppmätta grundvattennivåer samt inmätt markyta vid rören i delområde C.

UTKAST 1

2.4.4 Delområde D



Figur 17. Grundvattenrör inom delområde D. Källa bakgrundskarta: SGU.

Delområde D är beläget strax sydväst om det planerade området för etapp II. En undersökningspunkt i den östra delen av området visar på 1 m fyllning ovanpå 7 m friktionsjord, förmodligen morän. Bergnivån i denna punkt påträffades ej. I områdets centrala delar består jordlagerföljden av fyllning (mäktighet 1-2 m) med underliggande tunt lager av lera. Berg har påträffats mellan 1 m till 3 m under markytan. Enligt SGU kan den totala jordmäktigheten i området vara 5 – 10 m.

I detta område ingår fem grundvattenrör, se Figur 17. Grundvattenytan har under mätperioden (januari 2017 till mars 2018) varierat från +31,51 m till en nivå djupare än ett av grundvattenrörens spetsnivå på +25,05 m. Avståndet från markytan till grundvattnet har i medeltal varit ca 0,30 – 1,58 och grundvattnets fluktuation har under mätperioden varit 0,10 – 1,92 m.

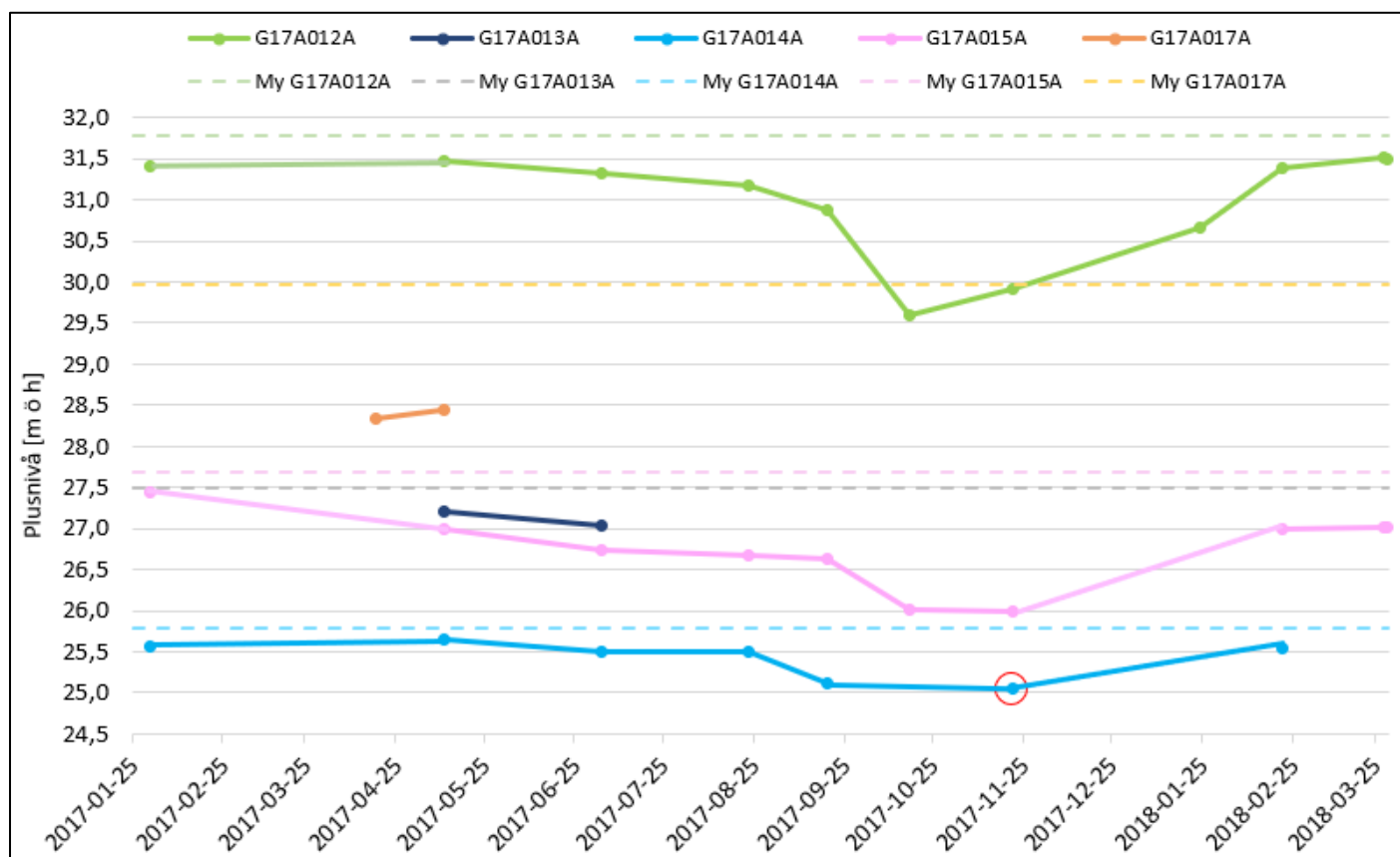
En sammanställning av uppmätta grundvattennivåer inom delområde D framgår av Tabell 5 och Figur 18. Samtliga uppmätta nivåer redovisas i Bilaga 2.

Tabell 5. Statistik över uppmätta grundvattennivåer i rören inom delområde D, både som avstånd över havet (m ö h) samt meter under markytan (m u my).

	G17A012A		G17A013A		G17A014A		G17A015A		G17A017A	
Datum	m ö h	m u my	m ö h	m u my	m ö h	m u my	m ö h	m u my	m ö h	m u my
Hösta nivå	+31,51	0,27	+27,21	0,29	+25,66	0,14	+27,45	0,24	+28,44	1,53
Medelnivå	+31,02	0,76	+27,12	0,38	+25,49	0,30	+26,78	0,91	+28,39	1,58
Lägsta nivå	+29,59	2,19	+27,04	0,46	<+25,05*	>0,74*	+25,99*	1,70*	+28,34	1,63
Variation	1,92	1,92	0,17	0,17	>0,61	>0,61	1,46	1,46	0,10	0,10
Antal mätvärden	12		2		7		11		2	

* Lägsta grundvattennivå är under rörets spets och kan inte mätas in. Därför anges istället rörets spetsnivå.

UTKAST 1



Figur 18. Mätserie över uppmätta grundvattennivåer samt inmätt markyta vid rören i delområde D. Röd ring markerar mättillfällen där grundvattennivån är under rörets spets, varefter rörets spetsnivå har angivits.

3 Påverkan på grundvattennivåer och effekter

Under byggnation kan schaktning göra att grundvatten behöver pumpas bort / länshållas och en lokal avsänkningsträtt bildas i grundvattnet runt platsen. Avsänkningsträttens och influensområdets storlek beror på flera faktorer så som avsänkningens djup, topografin i området, grundvattenbildning, jordlagrens hydrauliska konduktivitet och möjlighet att transportera vatten.

Hus som anläggs i sluttning kan komma att byggas som souterränghus. Detta gäller exempelvis för hus inom den nordvästra delen av etapp I. En djupare dränering kommer då att behövas vid källardelen vilket kommer att medföra en något större avsänkning av grundvattenytan än vid de byggnader som ej är utförda som souterräng. Inga hus kommer att anläggas med hel källare.

Under drift har dräneringar som installerats vid byggnationer och vägar en grundvattensänkande effekt som på samma sätt som ovan påverkar omgivande grundvattennivåer. Schakter för VA och andra ledningar kommer att vara återställda. Under driftperioden är det troligt att dräneringar vid suterränghusen har den största inverkan på grundvattennivån.

Inom området finns täta jordlager så som lera och lermoräner och påverkansområdet från pumpning och dränering bedöms därför bli av mindre omfattning.

UTKAST 1

En grundvattensänkning bedöms kunna ge påverkan på närliggande område med följande generella effekter som följd:

- sättningar i jordar med högt innehåll av silt och lera.
- minskad vattenmängd i och eventuell torrläggning av närliggande vattensamlingar.

I dalgångar kan underliggande morän ha ett högt grundvattentryck, ytligt och artesiskt vatten har noterats inom området. Om schaktning utförs ner till moränen kan detta medföra inströmmande av stora mängder grundvatten till schakt. Om schaktning utförs ner till nivåer strax ovanför moränen kan detta medföra schaktbottenuppträckning.

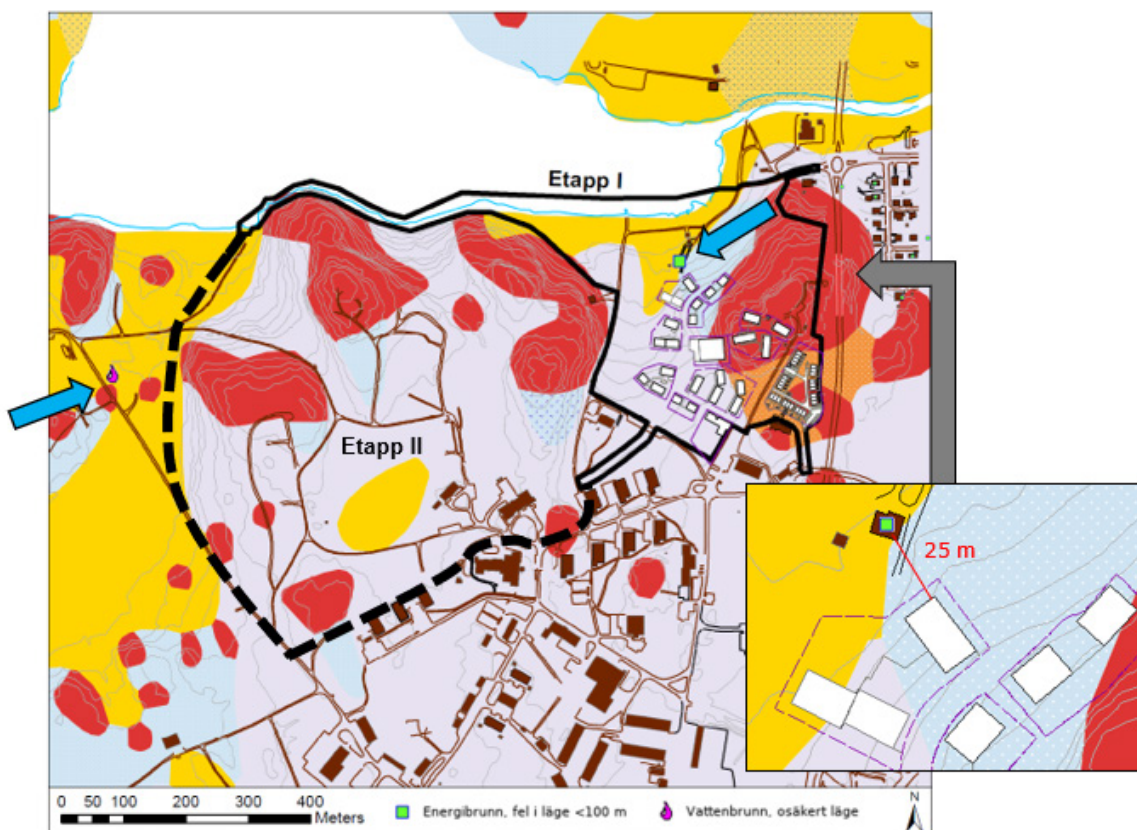
4 Skyddsobjekt och risk för påverkan

4.1 Brunnar

4.1.1 Information

Enligt information från SGU:s brunnsarkiv finns två enskilda vattentäkter inom samt vid det aktuella området, se Figur 19:

- Etapp I: Energibrunn: brunn borrar genom ca 7 m jord innan berg, ca 100 m djup, kapacitet ca 400 l/h.
- Väster om etapp II: Brunn för hushållsvatten: borrar direkt i berg, ca 90 m djup, kapacitet ca 300 l/h.



Figur 19. Översiktsskarta med närliggande vattentäkter, markerade med blå pilar. Befintliga byggnader visas i brunt och planerad nyproduktion i vitt. Källa: SGU:s brunnsarkiv. Bakgrundskarta: SGU.

UTKAST 1

4.1.2 Risk för påverkan

Ettapp I: Energibrunnen i den nordöstra delen av området är utförd i berg och risken för påverkan på denna pga planerade markarbeten bedöms som försumbar.

Väster om ettapp II: Brunnen för hushållsvatten väster om området är bergbördad och risken för påverkan på denna bedöms som mycket liten.

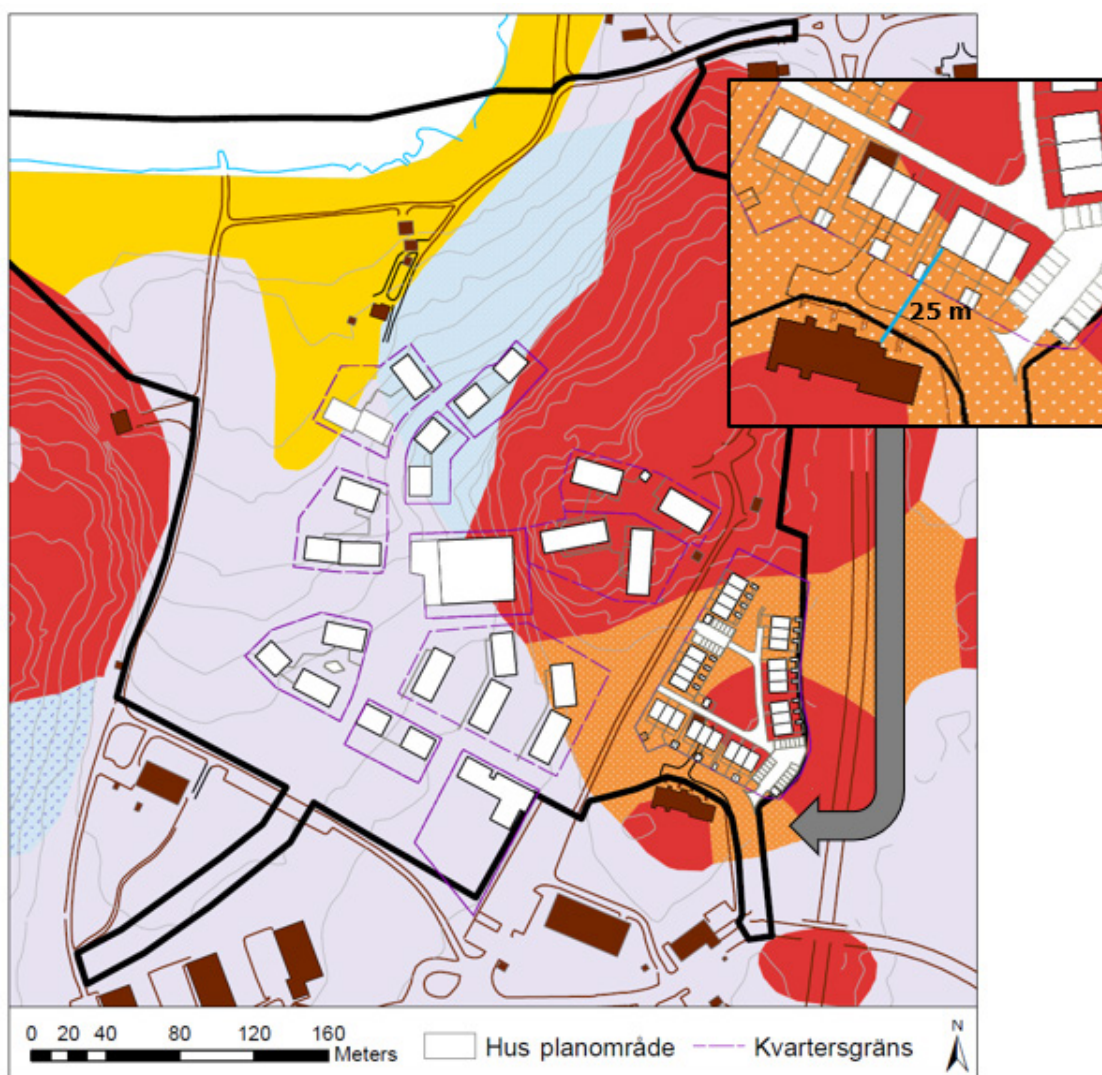
SGU:s brunnarsarkiv är ej komplett. Om det finns en brunn förlagd i jord kan denna eventuellt påverkas vid en grundvattensänkning i jord.

4.2 Byggnader

4.2.1 Information

Ettapp I

Det finns ett fåtal befintliga byggnader i den norra delen av ettapp I samt ett större antal byggnader söder om ettapp I, se Figur 20.

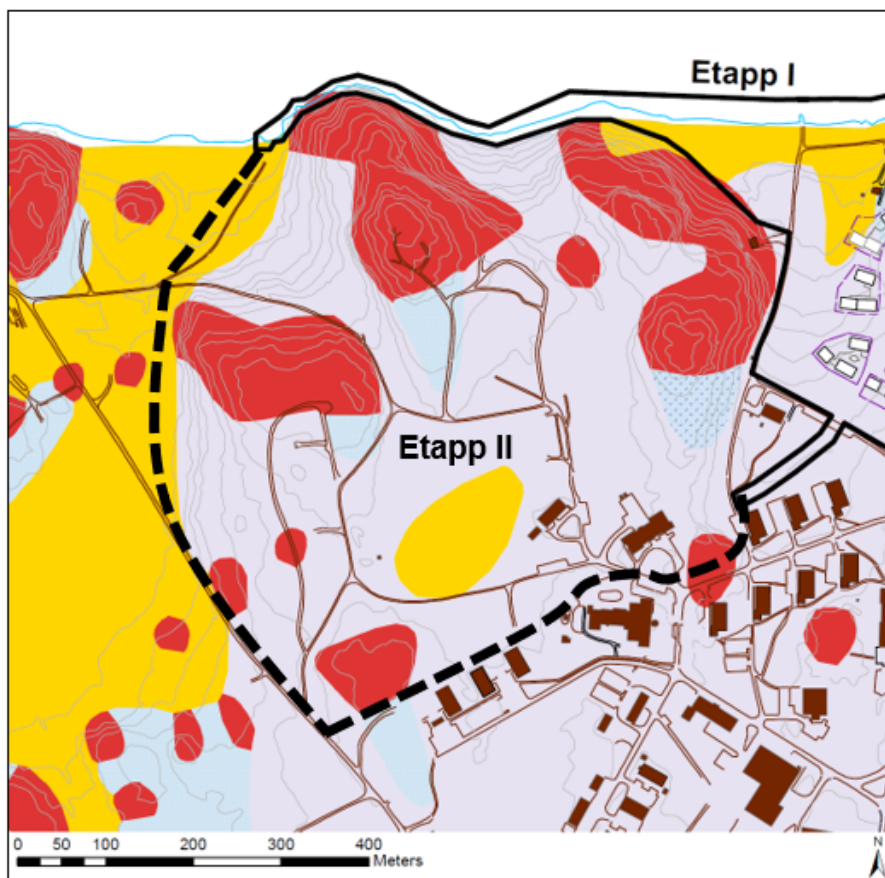


Figur 20. Översiktsplan med nyproduktion (vitt) och närliggande befintlig bebyggelse (brunt) vid ettapp I. Bakgrundskarta: SGU.

UTKAST 1

Etapp II

Inom och i närheten till etapp II finns ett flertal byggnader som hör till det tidigare Luftvärnsregementet, LV3, se Figur 21. Flera av dessa är byggnadsminnesmärkta. I nuläget är det inte klart var och hur de kommande husen kommer att byggas.



Figur 21. Ungefärligt utritad gräns för det planerade området för etapp II med närliggande befintlig bebyggelse (bruna former). I dagsläget planerad nyproduktion visas i vitt. Bakgrundsbild: SGU.

4.2.2 Risk för påverkan

Etapp I: Avståndet från planerad nyproduktion till de närmsta befintliga byggnaderna bedöms vara som minst ca 25 m, se Figur 20. Med nuvarande information är det ÅF:s bedömning att planerade dräneringar i närområdet till befintliga byggnader kommer att anläggas på ungefärligen samma djup som nuvarande dräneringar. Risken bedöms därför som liten att sättningsskador kan uppkomma på närliggande befintliga byggnader till följd av nyproduktionen. Byggnader på större avstånd bedöms ej få någon risk för negativ påverkan.

Etapp II: Befintliga byggnader som finns nära planerade byggnader och markinstallationer löper en mycket liten risk för påverkan om de nya byggnaderna anläggs med liknande dräneringsdjup. Om däremot de nya dräneringarna kommer att vara på betydligt större djup behöver risken för sättningsskador på befintliga byggnader undersökas/bedömas. Byggnader på större avstånd löper ingen risk för negativ påverkan.

UTKAST 1

4.3 Forn- och kulturhistoriska lämningar

4.3.1 Information

Etapp I

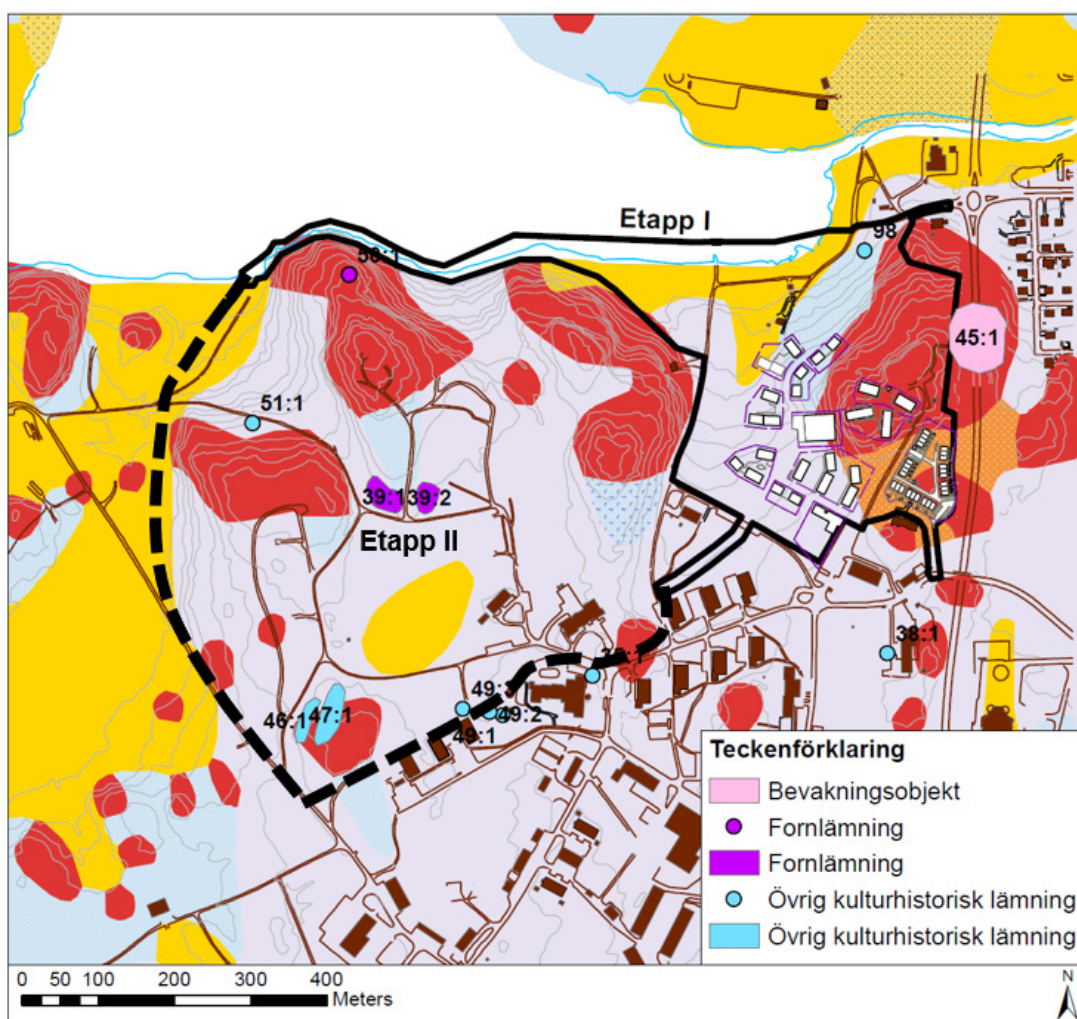
Inom detaljplaneområdet för etapp I har inga kända fornlämningar noterats. Däremot finns en kulturhistorisk lämning i form av en sentida husgrund (Norrtälje 98) i den nordöstra delen samt ett bevakningsobjekt i form av en boplats (Norrtälje 45:1) öster om planområdet, se Figur 22.

Etapp II

Inom det planerade området för etapp II finns tre identifierade fornlämningar:

- Två fossila åkrar belägna på moränlera enligt SGU:s jordartskarta.
- Gränsmärke beläget på berg enligt SGU:s jordartskarta.

Utöver fornlämningarna förekommer flertalet kulturhistoriska lämningar såsom militäranläggningar samt en sentida bebyggelselämning.



Figur 22. Antikvarisk bedömning av lämningar inom det planerade exploateringsområdet enligt Riksantikvarieämbetets fornsök (2019). Befintliga byggnader visas i brunt och planerad nyproduktion i vitt. Källa bakgrundskarta: SGU.

UTKAST 1

4.3.2 Risk för påverkan

Ettapp I: Noterad kulturhistorisk lämning och bevakningsobjekt är belägna ca 120 m respektive ca 80 m från planerad bebyggelse. Det är inte troligt att en grundvattensänkning i och med nyproduktionen kan innebära en negativ betydande påverkan på dessa.

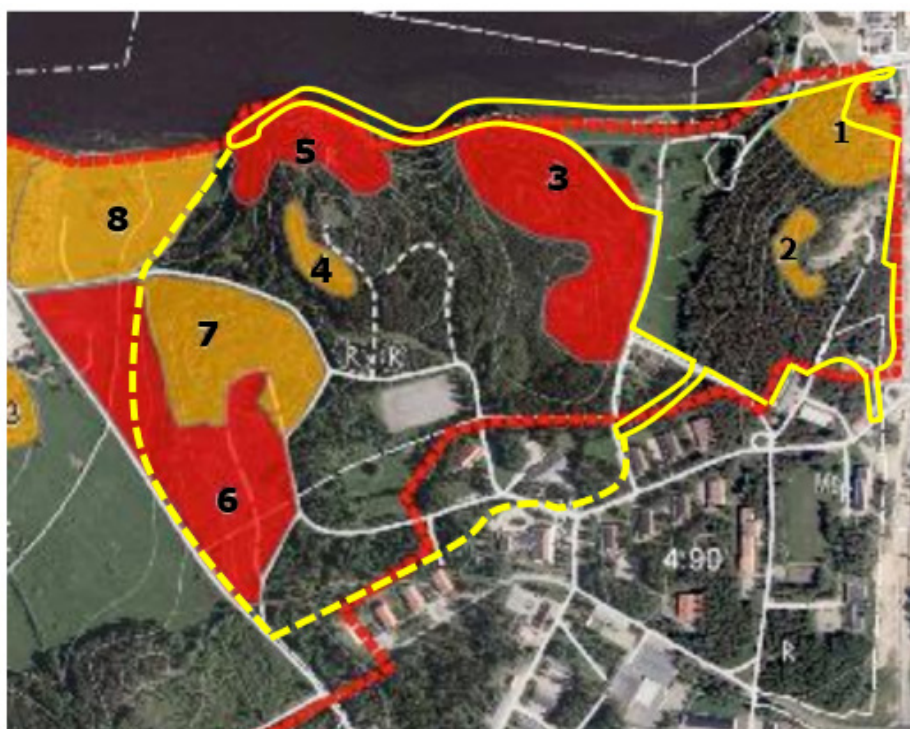
Ettapp II: Det är ej klart hur byggnationen kommer att uppföras inom ettapp II. Risk finns för att det kan uppkomma sättningar i närområdet till nya dräneringar och schakter som kan påverka skyddsobjekt om de är för nära.

4.4 Naturvärden

4.4.1 Information

Skog

Enligt en naturvärdesinventering utförd av Enetjärn Natur AB (2015) förekommer bland annat barrblandskog och hållmarkstallskog med höga naturvärden inom planområdet för ettapp I samt den tilltänkta utsträckningen av ettapp II, se Figur 23. Den lövrika barrnatskogen (naturvärdesobjekt nr 4) inom ettapp II har även avgränsats som ett naturvärdesobjekt av Skogsstyrelsen.



1. Hållmarkstallskog
2. Bergsbrant i Lommarskogen
3. Barrblandskog
4. Lövrik barrnatskog
5. Barrblandskog
6. Varierad betesmark
7. Betad skog
8. Betesmark på stranden

Figur 23. Avgränsade naturvärdesobjekt inom området, där röda områden motsvarar objekt med naturvärdesklass 2 (høgt naturvärde) och orange områden objekt med naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde). Ungefärligt planområde för ettapp I har lagts till i heldraget gult och det tilltänkta området för framtida ettapp II i streckat gult. Källa: Enetjärn Natur AB (2015).

UTKAST 1

Våtmarker

Enetjärn Natur AB identifierade fuktiga samt blöta områden inom hela Nordrona i samband med inventeringen år 2015, se Figur 24. De identifierade områdena var belägna i mindre sänkor mellan topografiska höjder. Vid en inventering av grodor utförd av Ecom AB 2016, noterades att vattensamlingarna hade ringa djup, skuggiga lägen samt risk för uttorkning, och bedömdes därför ha tveksam kvalitet för att hysa några groddjursarter. I övrigt förekommer inga våtmarker inom det planerade exploateringsområdet.

En mindre bäck rinner ut i Lommaren väster om etapp II. Detta område omfattas inte av inventeringen.

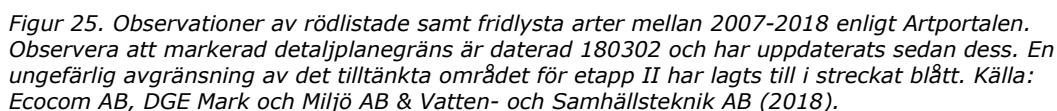


Figur 24. Identifierade fuktiga samt blöta områden inom det planerade exploateringsområdet. Ungefärligt planområde för etapp I har lagts till i heldraget gult och det tilltänkta området för framtida etapp II i streckat gult. Källa: Enetjärn Natur AB (2015).

Observationer av skyddade arter enligt artskyddsförordningen har samlats in under åren 2007-2018. Dessa finns sammanställda i en MKB framtagen av Ecocom AB, DGE Mark och Miljö AB & Vatten- och Samhällsteknik AB (2018), se Figur 25. Följande arter som är rödlistade, fridlysta eller särskilt skyddade har noterats i området.

- Sävspurv
- Blåsippa

- Kungsfågel
- Gulsparv
- Vanlig padda
- Uddnate
- Tvåblad
- Blåsippa
- Gullviva
- Nästrot
- Liljekonvalj
- Rutsinn
- Tallticka
- Stor aspticka
- Taggsvamp
- Svart taggsvamp
- Gul taggsvamp
- Grön sköldmossa





UTKAST 1

4.4.2 Risk för påverkan

Ettapp I:

Bedömning av risken för påverkan på naturvärden inom ettapp 1:

- Skog med högt eller påtagligt naturvärde. Om träd är belägna nära planerade byggnader och schakter finns risk för påverkan.
- Skyddade fågelarter (Sävsparv). Risken för påverkan på grund av en lokal grundvattensänkning bedöms som liten.
- Skyddade växtarter (Blåsippa). Risken för påverkan på grund av en lokal grundvattensänkning bedöms som mycket liten. Växten är i första hand beroende av ytligt markvatten och nederbörd.

Ettapp II:

Bedömning av risken för påverkan på naturvärden inom ettapp II:

- Skog med högt eller påtagligt naturvärde. Om träd är belägna nära planerade byggnader och schakter finns risk för påverkan.
- Skyddade arter (padda och uddnate). Har noterats vid/i sjön Lommaren och dess habitat bedöms ej påverkas av eventuellt sänkt grundvattenyta vid planerad bebyggelse.
- Skyddade fåglar (kungsfågel, gulspurv). Risken för påverka på grund av en lokal grundvattensänkning vid planerade byggnationer bedöms som liten.
- Skyddade växter på land: Risken för påverkan bedöms som mycket liten då växterna i första hand är beroende av ytligt markvatten och nederbörd.
- Bäck väster om ettapp II: Om schakter utförs och dräneringar anläggs i närheten till bäcken behövs riskerna utredas av negativ påverkan på vattenflödet i bäcken och på naturvärden.



UTKAST 1

5 Sammanställning av risk för påverkan på skyddsobjekt

5.1 Etapp I

En sammanställning av påträffade skyddsobjekt inom etapp I kan ses i Tabell 6 tillsammans med bedömd risk för påverkan vid en eventuell sänkning av grundvattnets yta.

Tabell 6. Bedömning av risk för påverkan på skyddsobjekt till följd av grundvattenssänkning i samband med planerad byggnation.

Eventuell grundvattenssänkning Risk för påverkan på skyddsobjekt		
Typ av objekt	Beskrivning	Bedömd risk
Brunn	Bergborrad brunn för energi	Försumbar / Brunnen är borrad i berg.
Byggnader	Befintliga byggnader	Mycket liten - ingen / Närliggande byggnader löper en mycket liten risk för påverkan om planerad bebyggelse har liknande dräneringsdjup. Byggnader på större avstånd löper ingen risk för negativ påverkan.
Kulturhistorisk lämning	Husgrund och boplatz	Mycket liten risk / Avståndet mellan planerad byggnation och skyddsobjekt är relativt stort. Det är inte troligt att en grundvattenssänkning på grund av nybyggnationen kan innebära en betydande negativ påverkan.
Naturvärden	Höga naturvärden: Barrblandskog, hållmarkskog	Risk / Om träd är belägna nära planerade byggnader och schakter finns risk för påverkan.
	Fåglar: Sävsparr - rödlistad	Liten risk / Bedöms ej påverkas av eventuellt sänkt grundvattenyta lokalt.
	Växter: Blåsippa	Mycket liten risk / Växterna är i första hand beroende av ytligt markvatten och nederbörd.



UTKAST 1

5.2 Etapp II

En sammanställning av noterade skyddsobjekt inom etapp II kan ses i Tabell 7 tillsammans med bedömd risk för påverkan vid en eventuell grundvattensänkning.

Tabell 7. Bedömning av risk för påverkan på skyddsobjekt till följd av grundvattensänkning vid planerad byggnation.

Eventuell grundvattensänkning Risk för påverkan på skyddsobjekt		
Typ av objekt	Beskrivning	Bedömd risk / motivering
Brunn	Bergborrad brunn för hushållsvatten väster om etapp II	Mycket liten risk / Brunnen är borrad i berg.
Byggnader	Befintliga byggnader inom området. Vissa byggnadsminnesmärkta.	Mycket liten - ingen / Närliggande byggnader löper en mycket liten risk för påverkan om planerad bebyggelse har liknande dräneringsdjup. Om djupare schakter behövs nära befintliga byggnader behöver risken för sättningsskador undersökas/bedömas. Byggnader på större avstånd löper ingen risk för negativ påverkan.
Fornlämning	Två fossila åkrar, belägna på moränlera	Risk / Risk finns för sättningar på mark i närheten av planerad byggnation.
	Gränsmärke (Norrtälje 50:1), beläget på berg enligt SGU:s jordartskarta.	Ingen risk/ Fornlämningen finns på berg. Ingen risk för påverkan pga grundvattensänkning.
Kulturhistoriska lämningar	Militäranläggningar samt sentida bebyggelselämning.	Risk / Risk finns för sättningar på mark i närheten av planerad byggnation.
Naturvärden	Höga naturvärden: Barrblandskog, hållmarkskog	Risk / Om träd är belägna nära planerade byggnader och schakter finns risk för påverkan.
	Fåglar: Kungsfågel, gulsparv	Liten risk / Bedöms ej påverkas av eventuellt sänkt grundvattenyta.
	Groddjur: Vanlig padda	Ingen risk / Paddan har noterats vid sjön Lommaren och dess habitat bedöms ej påverkas av eventuellt sänkt grundvattenyta vid planerad bebyggelse.
	Växter i vatten: Uddnate	Ingen risk / Växten har noterats vid sjön Lommaren och dess habitat bedöms ej påverkas av eventuellt sänkt grundvattenyta vid planerad bebyggelse.
	Växter på land	Mycket liten risk / växterna är i första hand beroende av ytligt markvatten och nederbörd.
	Bäck väster om etapp II	Kompletterande riskutredning / Om schakter utförs och dräneringar anläggs i närheten till bäcken behövs riskerna utredas av negativ påverkan på vattenflödet i bäcken och på naturvärden.



UTKAST 1

6 Rekommendationer och åtgärdsförslag

Baserat på utförd utredning rekommenderar ÅF följande:

- Om djupa schakter planeras nära sättningskänsliga skyddsobjekt, så som byggnader, rekommenderas att risken för sättningar undersöks och risken för uppkommande av skador bedöms.
- Om schaktning utförs och dräneringar anläggs i närheten till den bäck som rinner strax väster om etapp II behövs en utredning för att bedöma riskerna för negativ påverkan på vattenflödet i bäcken och då även eventuell negativ påverkan på naturvärden.
- Om schaktning planeras ner till moränen behövs en bedömning om kraftig inströmning av grundvatten till schakt.
- Om schaktning utförs i silt och lera under grundvattenytan kan geoteknisk bedömning behövas avseende risk för schaktbottenuppressning.
- Inventering av enskilda brunnar i området för att hitta eventuella brunnar som är förlagda i jord. Kontroll om fastigheter är anslutna till det kommunala VA-nätet.
- Planerad dagvattendamm i nordväst föreslås anläggas med tät botten och sidor med tydlig dräneringsnivå för att kunna hålla en vattenspegel.

Enligt miljöbalkens 11 kap. om vattenverksamheter klassas bortledning av grundvatten som vattenverksamhet. För vattenverksamhet krävs det som huvudregel tillstånd (9 §). En vattenverksamhet kan i vissa fall rymmas inom undantagsparagrafen (12 §), då det är *uppenbart* att varken enskilda eller allmänna intressen påverkas.

I nuläget är det ÅF:s bedömning att det inte föreligger någon risk för påverkan på enskilda eller allmänna intressen. Bedömningen om risken för påverkan behöver dock tas i beaktande under fortsatt exploatering för att klargöra om det behövs tillstånd för vattenverksamhet eller ej enligt miljöbalkens 11 kap.



UTKAST 1

7 Referenser

Ecocom AB (2016). *Inventering av groddjur vid Lommarstranden, Norrtälje stad.*

Ecocom AB, DGE Mark och Miljö AB & Vatten- och Samhällsteknik AB (2018).
*Miljökonsekvensbeskrivning för detaljplan fastigheten Tälje 4:62 m fl, Lommarstranden
Etapp 1, Norrtälje kommun.*

Enetjärn Natur AB (2015). *Inventering och bedömning av naturvärde – Nordrona i
Norrtälje kommun.*

Norrtälje kommun (2018). *Planbeskrivning Detaljplan för Lommarstranden – etapp 1,
del av fastigheten Tälje 4:62 med flera i Norrtälje stad.*

Riksantikvarieämbetets fornsök,
<https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/d5834902-d10b-4c38-bd8f-2bde1d23f991>.
Hämtad: 2019-06-18.



UTKAST 1

Bilaga 1 - Koordinater

I denna bilaga redovisas koordinater för grundvattenrören i koordinatsystemet SWEREF 99 18 00 samt inmätt markyta och röröverkant vid rören i höjdsystemet RH2000.

Grundvattenrör	X	Y	Markyta (+)	Röröverkant (+)
16A014G	187745,287	6626640,567	29,488	30,488
G17A001A	188211,404	6626993,848	10,346	11,716
G17A002A	188111,537	6626858,850	19,756	21,356
G17A003A	188204,118	6626738,275	28,898	29,578
G17A004A	187729,559	6626836,339	33,213	34,113
G17A006A	187828,272	6626763,897	29,704	31,004
G17A008A	187471,775	6626726,899	26,797	28,267
G17A010A	187720,718	6626631,431	29,74	30,74
G17A011A	187809,494	6626574,823	30,457	31,897
G17A012A	187674,677	6626407,683	31,783	32,283
G17A013A	187513,149	6626336,792	27,501	28,718
G17A014A	187440,125	6626263,628	25,797	27,097
G17A015A	187478,825	6626195,809	27,688	28,988
G17A017A	187316,598	6626013,126	29,965	30,665
G17A018A	187396,614	6627056,089	5,089	6,089



UTKAST 1

Bilaga 2 – Uppmätta grundvattennivåer

I denna bilaga redovisas samtliga uppmätta grundvattennivåer inom etapp I samt delområde A-D inom samt vid framtida etapp II.

Etapp I	G17A001A		G17A002A		G17A003A	
	Datum	Plusnivå M u my	Plusnivå M u my	Plusnivå M u my	Plusnivå M u my	Plusnivå M u my
	2017-01-18	10,18 0,17				
	2017-01-25				28,42	0,48
	2017-01-26	9,36 0,99				
	2017-01-31		19,12 0,64			
	2017-03-03	9,53 0,82	19,92 -0,16		28,48	0,42
	2017-04-18	9,53 0,82	19,09 0,67		28,10	0,80
	2017-05-11	8,94 1,41	19,05 0,71		27,92	0,98
	2017-07-04		18,72 1,04		27,15	1,75
	2017-08-23	8,73 1,62	18,42 1,34		26,73	2,17
	2017-09-19	Torr Torr	18,35 1,41		27,32	1,58
	2017-10-17	10,09 0,26	18,59 1,17		28,17	0,73
	2017-11-21	10,12 0,23	18,93 0,83		28,44	0,46
	2018-01-24	10,33 0,02	19,15 0,61		28,48	0,42
	2018-02-21	Fryst Fryst	19,07 0,69		28,46	0,44
	2018-03-28	Fryst Fryst	19,06 0,70		28,53	0,37

Delområde A	G17A018A	
	Datum	Plusnivå M u my
	2017-01-25	4,70 0,39
	2017-01-26	
	2017-01-31	
	2017-03-03	4,87 0,22
	2017-04-18	4,59 0,50
	2017-05-11	4,54 0,55
	2017-07-04	4,11 0,98
	2017-08-23	4,12 0,97
	2017-09-19	Torr Torr
	2017-10-17	
	2017-11-21	4,66 0,43
	2018-01-24	4,68 0,41
	2018-02-21	4,53 0,56
	2018-03-28	
	2018-03-29	4,61 0,48



UTKAST 1

Delområde B	G17A004A		G17A006A		G17A008A	
Datum	Plusnivå	M u my	Plusnivå	M u my	Plusnivå	M u my
2017-01-25	32,46	0,75			25,94	0,86
2017-01-26						
2017-01-31			29,28	0,42		
2017-03-03	32,54	0,67	29,20	0,50	26,07	0,73
2017-04-18	32,09	1,12	29,12	0,58	25,64	1,16
2017-05-11	Torr	Torr	29,12	0,58	25,55	1,25
2017-07-04	32,06	1,15	28,96	0,74	25,24	1,56
2017-08-23	32,05	1,16	28,98	0,72	25,24	1,56
2017-09-19	Torr	Torr	29,58	0,12	Torr	Torr
2017-10-17	32,31	0,90	29,63	0,07	Torr	Torr
2017-11-21	32,43	0,78	29,62	0,08	25,78	1,02
2018-01-24	32,47	0,74	29,09	0,61	25,78	1,02
2018-02-21	32,44	0,77	28,98	0,72	25,83	0,97
2018-03-28	32,59	0,62	29,50	0,20	26,09	0,71

Delområde C	16A014G		G17A010A		G17A011A	
Datum	Plusnivå	M u my	Plusnivå	M u my	Plusnivå	M u my
2016-07-04	28,50	0,99				
2017-01-18	Fryst	Fryst				
2017-01-25						
2017-01-26			29,14	0,60	27,73	2,73
2017-01-31						
2017-03-03	29,51	-0,02	29,31	0,43	29,51	0,95
2017-04-18	29,44	0,05	29,05	0,69	29,92	0,54
2017-05-11	29,42	0,07	29,06	0,68	29,91	0,55
2017-07-04			28,44	1,30	29,09	1,37
2017-08-23	27,68	1,81	27,77	1,97	28,33	2,13
2017-09-19	27,72	1,77	27,77	1,97	27,92	2,54
2017-10-17	28,91	0,58	29,14	0,60	29,50	0,96
2017-11-21	29,54	-0,05	29,26	0,48	30,02	0,44
2018-01-24	29,65	-0,16	29,62	0,12	30,00	0,46
2018-02-21	Fryst	Fryst	Fryst	Fryst	30,05	0,41
2018-03-28	Fryst	Fryst				
2018-03-29			Fryst	Fryst	30,067	0,39



UTKAST 1

Delområde D	G17A012A		G17A013A		G17A014A		G17A015A		G17A017A	
Datum	Plusnivå	M u my	Plusnivå	M u my	Plusnivå	M u my	Plusnivå	M u my	Plusnivå	M u my
2016-07-04										
2017-01-18										
2017-01-25	31,40	0,38			25,56	0,24	27,45	0,24		
2017-01-26										
2017-01-31									28,34	1,63
2017-03-03	31,47	0,31	27,21	0,29	25,66	0,14	27,00	0,69	28,44	1,53
2017-04-18	31,31	0,47	27,04	0,46	25,51	0,29	26,74	0,95	Hinder	Hinder
2017-05-11	31,16	0,62	Hinder	Hinder	25,50	0,30	26,67	1,02		
2017-07-04	30,88	0,90	Hinder	Hinder	25,11	0,69	26,63	1,06		
2017-08-23	29,59	2,19			Hinder	Hinder	26,01	1,68		
2017-09-19	29,91	1,87			Torr	Torr	25,99	1,70		
2017-10-17	30,66	1,12			Hinder	Hinder	Hinder	Hinder		
2017-11-21	31,39	0,39			25,55	0,25	27,00	0,69		
2018-01-24	31,51	0,27					27,02	0,67		
2018-02-21	31,50	0,28					27,01	0,68		
2018-03-28										
2018-03-29	31,45	0,33			25,58	0,22	27,06	0,63		