

PM Dagvattenutredning Teknikringen, KTH Campus

Datum 2013-10-18
Reviderad 2013-11-27
Uppdragsnummer 1320003544

Cecilia Sköld
Uppdragsledare

Annika Lundkvist
Granskare

Ramböll Sverige AB Division.Mitt
Box 17009
Krukmakargatan 21
SE-104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00
Fax 0521-27 27 37
www.ramboll.se

Unr 1320003544 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
2.	Befintliga förhållanden	2
2.1	Områdesbeskrivning	2
2.2	Avrinningsområde och recipient	3
2.3	Hydrogeologiska förhållanden	3
2.4	Befintliga ledningar	4
3.	Utredning	5
3.1	Planerad bebyggelse	5
3.2	Avrinningsförhållanden och höjdsättning	5
3.3	Markanvändning.....	6
3.4	Flöden	6
3.5	Ledningsdimensioner och kapacitet	7
3.6	Föroreningsbelastning	7
3.7	Ansvarsfördelning.....	8
4.	Slutsats.....	8

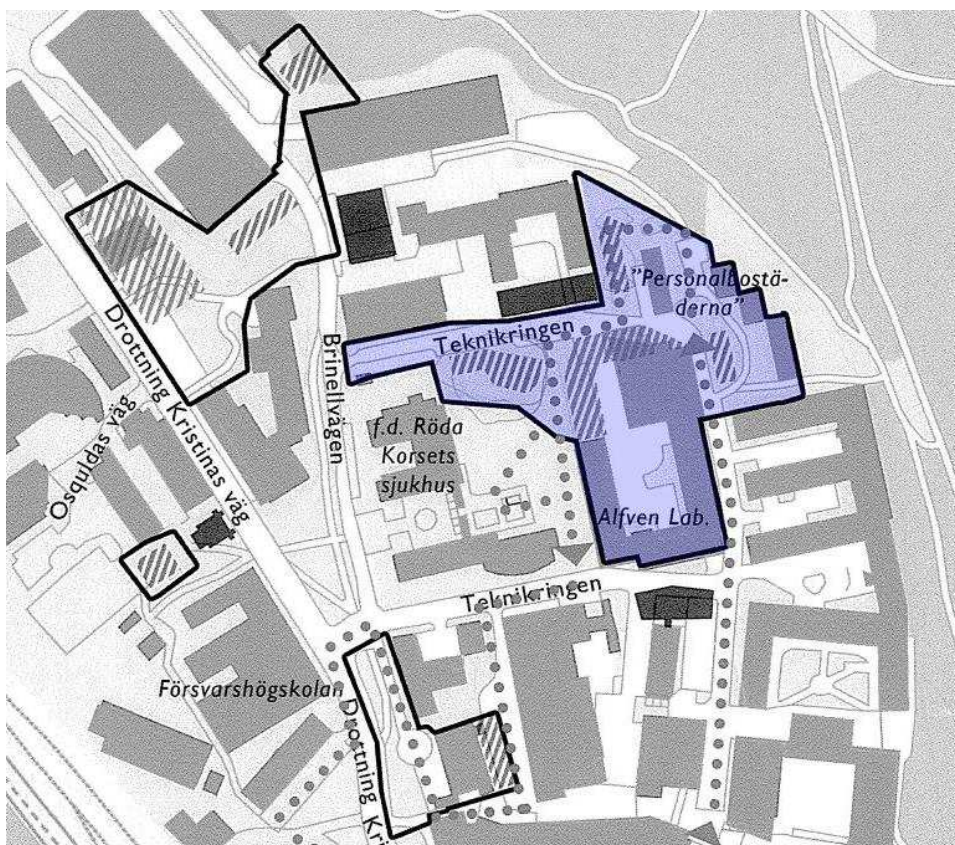
1. Bakgrund

Akademiska hus AB planerar för fler studentbostäder inom KTH-Campus. Detaljplanearbetena för studentbostäderna drivs tillsammans med utvalda byggherrar varav SBCbo har valts för byggnation vid Teknikringen. Då byggnationen innebär en förtätning av området har Ramböll Sverige AB fått i uppdrag av SBCbo att utföra en dagvattenutredning för Teknikringen.

Utredningsområdet omfattar den preliminära planavgränsningen av detaljplan för studentbostäder vid Teknikringen, del av Norra Djurgården 1:1 och 1:49.

Utredningen syftar till att:

- Beskriva hur ett genomförande av planen förändrar nuvarande dagvattensituation, med avseende på flöden och föroreningsbelastning.
- Föreslå åtgärder som minimerar påverkan av exploateringen, med utgångspunkt i de lokala förutsättningar som finns.
- Utredda ansvarsförhållande av föreslagna dagvattenanläggningar.



Figur 1. Översikt över KTH-området med utredningsområdet markerat i blått.

2. Befintliga förhållanden

2.1 Områdesbeskrivning

KTH-campus ligger i kanten av Norra Djurgården och angränsar i söder mot Roslagsbanan och Östra station. Utredningsområdet ligger på gränsen till nationalstadsparken i nordöst, bakom Röda korsets högskola.

Markanvändningen mellan de befintliga byggnaderna består främst av asfalterade ytor men det finns även grönytor i form av parkmark eller med karaktär av naturmark. De vägområden som finns idag är försedda med kantsten mot grönytor medan parkeringsytor och gångvägar saknar kantsten.

De högsta marknivåerna finns på höjden bakom Röda korsets högskola, på +36 meter (RH2000). Marken sluttar brant ner mot en parkeringsyta på ca +31 m. Lägsta marknivåerna i området finns på parkeringsytan i den norra delen på ca +27 m (RH2000).



Figur 2. Översikt Teknikringen (eniro.se) med markerat detaljplaneområde i blått.

2.2 Avrinningsområde och recipient

Utredningsområdet ingår i avrinningsområdet till Uggleviken som är en ca 12 ha stor fuktlövskog. Området anses som en av Stockholms mest värdefulla våtmarker med stora naturvärden ett rikt fågelliv.

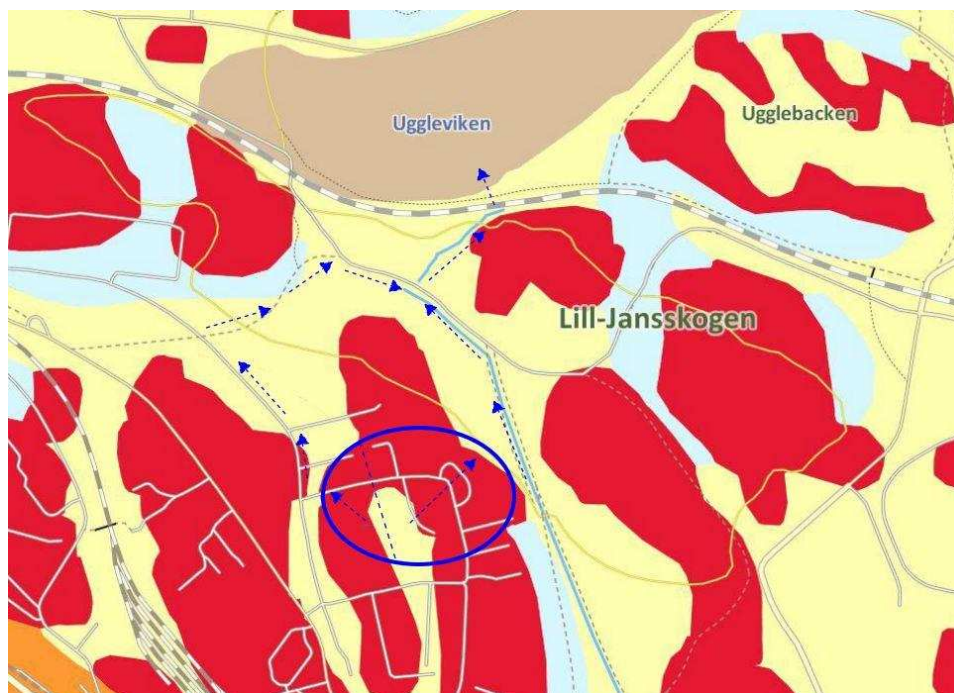
Tillrinningsområdet är ca 114 ha stort varav KTH-området utgör ca 20 % och utredningsområdet ca 3 %. Det är främst delar av KTH och Drottning Kristinas väg som bidrar med föroreningar till Uggleviken.

Dagvattnet från Teknikringen och övriga bebyggda delar leds via stora diken som mynnar i våtmarkens södra del. Kapacitetsmässigt bedöms nedströms diken och Ugglevikens våtmarksområde inte vara känsliga för mindre flödesökningar.

2.3 Hydrogeologiska förhållanden

Området består främst av berg i dagen omgivet av tät lera (Figur 3). De naturliga förutsättningarna för infiltration är därför dåliga.

Ingen geoteknisk undersökning har nyligen gjorts i området. Grundvattenytans nivå är därför inte fastställd, men kan i normalfallet förväntas ligga ca 1,5-2 meter under markytan (Svenskt vatten, P105).



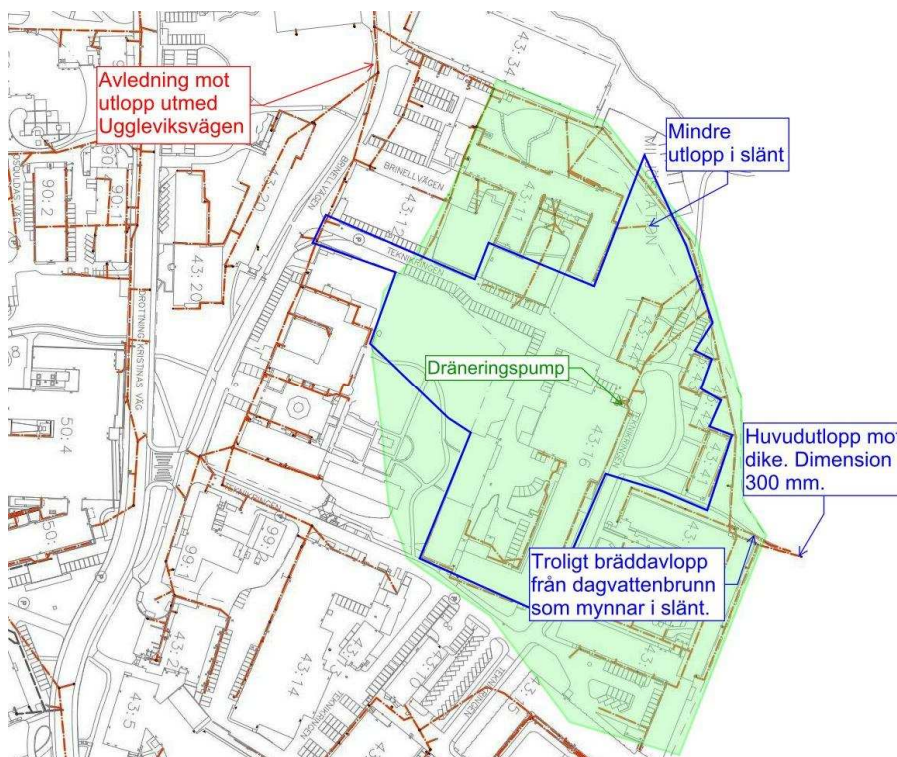
Figur 3. Utdrag ur SGU:s jordartskarta. Blå markering visar Teknikringens ungefärliga läge. Området består av lera (gult) och berg i dagen (rött). Pilarna visar flödesriktning för ytavrinningen.

2.4 Befintliga ledningar

Information om befintliga dagvattenledningar i området har tillhandahållits av Akademiska hus AB samt Stockholm vatten AB. Inom KTH campus finns separata dag- och spillvattenledningar. Alla ledningsdimensioner och höjder framgår inte av ritningarna men utifrån den information som finns, bedöms systemet vara dimensionerat för att omhänderta ett 2-årsregn.

Den huvudsakliga delen av dagvattenflödet leds till ett utlopp österut med dimension 300 mm, som mynnar i ett stort dike utmed Klappjaktsvägen. Ledningen till utloppet har ett brant fall från KTH-området till diket. Marknivåerna går från ca +26 meter vid Teknikringen (RH2000) till utlopps nivå på ca +22 m, vilket ger ledningen ett fall på över 50 promille. Med ovanstående antaganden har ledningen kapacitet att avleda drygt 250 l/s. Parallellt finns ytterligare ett utlopp, med okänd dimension, som troligtvis fungerar som ett bräddavlopp från dagvattenbrunnen uppströms huvudutloppet. Bräddavloppet ökar kapaciteten att avleda dagvatten ytterligare.

Det finns även ett mindre utlopp i slänten ovanför miljöstationen som främst avleder takdagvatten från det närmsta huset. Den lilla del av utredningsområdet som avrinner västerut avleds via dagvattenledningar i Drottning Kristinas väg, med utlopp till dike utmed Uggleviksvägen som avleds via diket mot fuktlövslogen.



Figur 4. Översikt befintligt dagvattensystem med det tekniska avrinningsområdet till utlopp österut (grönt område) samt detaljplanen (blå markering).

3. Utredning

3.1 Planerad bebyggelse

Detaljplanen avser en utbyggnad av Operahögskolan, tre nya punkthus kring de befintliga personalbostäderna samt två större byggnader i slutningen nedanför Röda korset (Figur 5). Samtlig ny bebyggelse ligger inom avrinningsområdet mot utloppet till diket utmed Klappjaktsvägen. Husen tar delvis naturmark i anspråk men placeras även på idag redan hårdgjorda asfaltsytor. En befintlig elstation kommer att rivas vid utbyggnaden av studentbostäderna.



Figur 5. Planskiss över utredningsområdet. De studentbostäder som tillkommer är markerade i rött, Operahögskolans utbyggnad i grönt och elstationen markerad i blått kommer att rivas. Blått streck visar läge för ungefärlig vattendelare och grön linje är ungefärligt läge för befintliga dagvattenledningar. Pilarna visar områden där marken sluttar mot den nya bebyggelsen.

3.2 Avrinningsförhållanden och höjdsättning

Generellt är avrinningen god inom området, eftersom markförhållandena ger ett naturligt fall ut mot naturmarken.

De hus som placeras i slanter riskerar dock att belastas av avrinningen från högre områden. Husen måste höjdsättas så att ytavrinning ovanför huset inte rinner mot husfasaden eller anlägga ett avskärande dike uppströms. Ytor för detta måste avsättas i planeringsskedet.

Genom att bygga över den asfalterade ytan vid Operahögskolan, skapas ett instängt område. Ledningssystem finns idag som omhändertar dagvatten från parkeringsytan och leder det under huset. På andra sidan huset finns en

dränvattenpump som pumpar dag- och dränvatten till dagvattensystemet. Kapacitet och utformning av det här systemet behöver verifieras innan området byggs in. Ytan bör även här höjsättas så att ytvatten inte avleds mot husväggen utan till en brunn i en lågpunkt i mitten av området.

3.3 Markanvändning

I Tabell 1 nedan visas förändringen av andelen hårdgjorda ytor i avrinningsområdet till huvudutloppet (Figur 4) uttryckt i reducerad area. Tabellen visar att utbyggnaden medför ytterligare ca 0,1 ha hårdgjorda ytor från det totalt 3,5 ha stora området.

Tabell 1. Markanvändning innan och efter exploatering

Marktyp	Avrinningskoefficient	Innan utbyggnad		Efter utbyggnad	
		Area	Reducerad area	Area	Reducerad area
Asfalt	0,8	1,0	0,8	0,9	0,7
Tak	0,9	0,9	0,8	1,0	1,1
Naturmark	0,2	1,6	0,3	1,5	0,3
Totalt		3,5	1,9	3,5	2,0

3.4 Flöden

Enligt Svenskt vattens publikation P90 ska dagvattenledningar i ej instängda områden inom citybebyggelse dimensioneras för att kunna hantera ett 2-års regn utan uppdämning ovanför ledningens hjässa. Vidare ska dagvattensystemet enligt samma anvisningar dimensioneras och höjsättas så att skadliga översvämningar inte uppträder med kortare återkomsttid än 10 år.

Den tid det tar innan hela området bidrar till avrinning vid ett regn kan antas till 10 minuter, då området är relativt litet och med hög andel hårdgjorda ytor. I Tabell 2 nedan visas beräknade flöden för 2- respektive 10-årsregn i det östra utloppet innan och efter utbyggnad enligt planskiss (Figur 5). De regnintensiteter som använts är hämtade ur Svenskt vattens publikation P105 och avser regn med 10 minuters varaktighet.

I tabellen visas även den situation som uppstår om man på hälften av de tillkomna takytorna anlägger gröna tak. Dessa har i studier visats kunna reducera ca 70-90 % av mindre regn. Vid beräkningarna har en flödesreduktion på 40 % antagits för de gröna takytorna vid ett 2-årsregn. Flödesreduktionen upphör dock helt när taksustratet blir vattenmättat. För 10-årsregn har därför endast 10 % reduktion ansatts från de gröna taken.

Tabell 2. Beräknade flöden vid huvudutloppet i öster; innan och efter utbyggnad.

	Konventionellt tak		Grönt tak*	
	2-årsregn	10-årsregn	2-årsregn	10-årsregn
Innan utbyggnad	262	447	262	447
Efter utbyggnad	280	477	262	452
Flödesökning	+ 18 l/s	+ 30 l/s	+ 0 l/s	+ 5 l/s

* Avser att hälften av de nybyggda studentbostäderna anläggs med gröna tak.

3.5 Ledningsdimensioner och kapacitet

Utifrån de angivna dimensionerna i ledningskartor har ledningarna i området (Ø 150 mm) kapacitet att omhänderta det tillkomna flödet från de planerade studentbostäderna vid ett 2-årsregn. Detta förutsätter att ledningarnas lutning är minst 3-5 promille. Eventuella kapacitetsproblem inom området på grund av dåligt fall har inte utretts då nivån på vattengångar inte har funnits i tillhandahållen ledningsinformation.

Det dimensionerande dagvattenflödet i det östra utloppet har vid ett 2-årsregn beräknats till ca 280 l/s, efter utbyggnad. Med bedömd kapacitet på 250 l/s i ledningen med dimension 300 mm samt ytterligare kapacitet i det parallella bräddavloppet bedöms de befintliga ledningarna klara av att avleda ett 2-årsregn även efter utbyggnad av området.

Även dikessystemet nedströms bedöms ha kapacitet att ta omhand det tillkommande flöde som förtätningen av Teknikringen innebär.

Då utloppet från området ligger på en låg nivå jämfört med lägsta markytan inom utredningsområdet på ca +27 m (RH2000), bedöms dagvattensystemets höjdsättning motsvara kravet på att trycklinjen inte överstiger markytan vid ett 10-årsregn.

3.6 Föroreningsbelastning

Den markanvändning som främst bidrar med föroreningar i dagvatten är vägar och parkeringsplatser i form av tungmetaller, PAH:er, fosfor och läckage av drivmedel och oljor. Föroreningshalten i dagvatten beror på en mängd faktorer såsom vägmateriell, trafikintensitet och trafiktyp.

Föroreningsbelastningen från vägområdena bedöms inte öka på grund av den planerade exploateringen. Snarare kan åtgärderna vara positiva då antalet parkeringsplatser och andra trafikerade ytor bedöms minska.

Dagvattenkvaliteten från området beror även på val av byggnadsmaterial. I områden med tak av koppar eller galvaniserad plåt kan dagvattnet innehålla koppar och zink. Även galvaniserade lyktstolpar och räcken utan skyddsfärg kan

bidra till zink i dagvattnet. Materialet innehåller även låga halter av kadmium. Vid byggnation är det därför viktigt att material väljs så det inte lakar ur föroreningar vid regn. Koppartak och galvaniserad plåt bör undvikas.

3.7 Ansvarsfördelning

SBCbo kommer att uppföra och äga studentbostäderna men ansvarar inte för vägområde eller ledningar i marken. Statens Fastighetsverk har förvaltningsansvar för KTH-området, men marken brukas med tomträtt av Akademiska hus som sköter väghållning och driften av VA-ledningar.

4. Slutsats

Utredningen visar att förtätningen av Teknikringen endast påverkar befintlig dagvattensituation marginellt. Den lilla flödesökning som uppstår bedöms inte orsaka några kapacitetsproblem i nedströms dikessystem och kapaciteten i utloppet bedöms kunna avleda ett 2-årsregn. För att minimera uppkomsten av dagvatten kan gröna tak anläggas på några av de planerade husen. Dessa kommer framförallt att reducera flödet vid mindre regn.

Utbyggnaden av studentbostäder bedöms inte heller bidra till en ökad föroreningsbelastning från området. Den ökade takytan är begränsad och trafiken bedöms inte att öka, eftersom studenter i väldigt liten utsträckning använder bilar samt att några parkeringsplatser tas bort. Material som koppartak och galvaniserat material leder också till förorenings spridning varför dessa inte bör användas.

För husen som placeras i sluttande terräng måste ytor avsättas uppströms, för att kunna anlägga avskärande ledningsstråk eller sluttande mark från husvägg.