

UPPLANDS-BRO KOMMUN

SÄBYHOLM DAGVATTENUTREDNING

ADRESS COWI AB
Solna Strandväg 74
171 54 Solna

TEL 010 850 23 00

FAX 010 850 23 10

WWW cowi.se



PROJEKTNR. A124956
DOKUMENTNR.
VERSION 3
UTGIVNINGSDATUM 2019-06-18
UTARBETAD Rebecka Jenryd, Kristina Lundgren
GRANSKAD Anders Bäärnhielm
GODKÄND Rebecka Jenryd

INNEHÅLL

1	Inledning	3
2	Områdesbeskrivning	3
2.1	Topografi och befintlig avvattning	4
2.2	Recipenter	5
2.3	Geotekniska förhållanden	6
3	Beräkningar	6
3.1	Markanvändning och dagvattenflöden	7
3.1	Föroreningsbelastning	8
4	Översvämningsrisker vid skyfall	9
5	Föreslagen dagvattenhantering	11
6	Slutsatser	12
7	Referenser	13

1 Inledning

I samband med detaljplanearbete för bostadsbebyggelse i Säbyholm i Upplands-Bro kommun har denna dagvattenutredning tagits fram. Som underlag till denna dagvattenutredning har följande handlingar ingått:

- › Detaljplaneprogram för Säbyholm 2015-04-22, godkänt av kommunfullmäktige Upplands-Bro kommun 2015-06-03
- › Illustrationsplan Södergruppen arkitekter 2019-06-10
- › Systemhandling VA, COWI, 2015-09-14
- › VA-teknisk handbok, Upplands-Bro kommun, 2015-05-26

2 Områdesbeskrivning

Detaljplaneområdet omfattar c:a 27 ha åker, skog, gles bebyggelse och parkmark c:a 4 km sydväst om Bro centrum. Områdets huvuddel är belägen på en plåtå mellan två stora åkermarksstråk, som löper i riktning nordväst-sydost. Plåtåns kanter mot åkrarna består av skogbevuxna höjdryggar. Centralt genom området löper en sänka, som i sydost övergår i en åker om cirka tre hektar. Marken har planerats som ett skolinternatsområde med elevhem, skolbyggnader, parker, trädplanteringar, bollplan och växthus.

I detaljplanen föreslås c:a 60 nya bostäder i befintliga byggnader och c:a 90 nya bostäder i 60 nya bostadshus med tillhörande erforderlig gatutbyggnad, se Figur 1. Kommunal anslutning av vatten och spillvatten planeras.

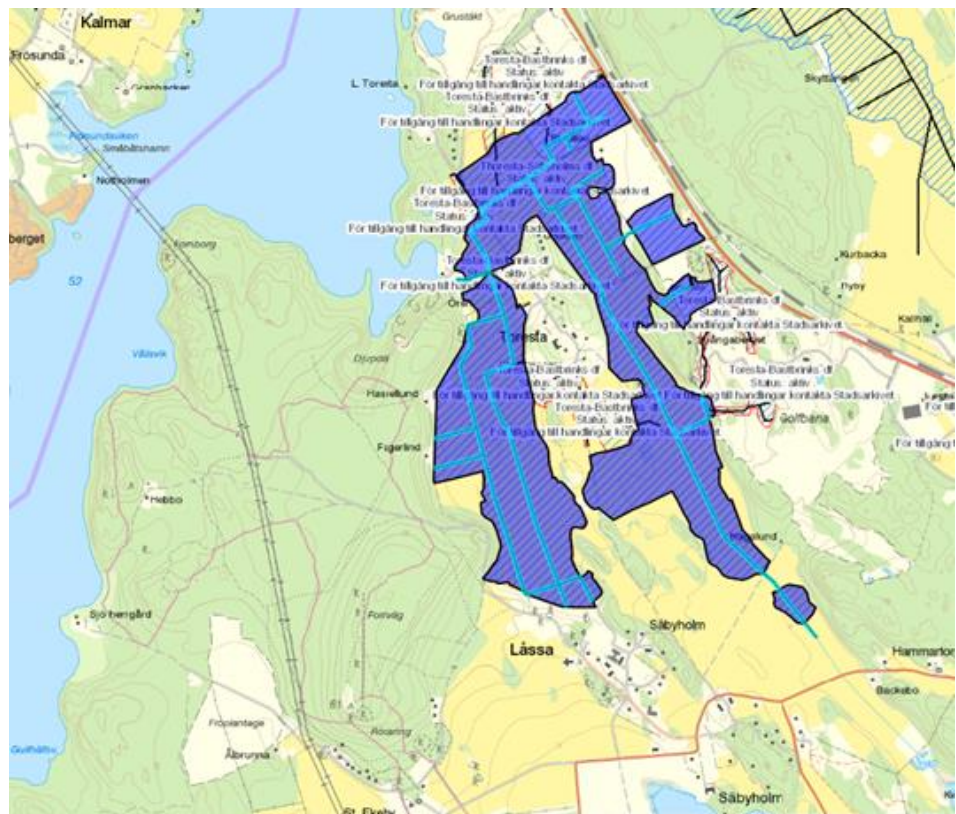


Figur 1. Illustrationsplan, Södergruppen arkitekter, 2019-05-29

2.1 Topografi och befintlig avvattning

Vattendelaren på de bebyggda delarna av skol- och elevhemsområdet ligger strax sydöst om de befintliga skolbyggnaderna – i nordost- sydvästlig sträckning. Dagvatten nordväst därom avrinner mot åkermark i norr, avrinningsområde 1 enligt bilaga 1. Dagvatten sydost därom letar sig mot den skålförmade öppna åkermarken i sydost, avrinningsområde 2 enligt bilaga 1. Del av skogsområde i nordost avrinner mot åkermark i sydost, avrinningsområde 3 enligt bilaga 1. Del av höjdparti i sydväst avrinner mot åkermark i sydväst, avrinningsområde 4 enligt bilaga 1. I skogsbyn och intill huvudvägar är dagvattendiken delvis anlagda. De allra sydligaste delarna av området, på ömse sidor om Rösaringsvägen, kan periodvis vara vattenbemängda. Norra delarna av området har ett utbyggt dagvattennät. Vid platsbesök dagen efter intensivt regn kunde inget stående vatten iakttas.

Norra delarna av planområdet, avrinningsområde 1, avrinner mot Thoresta-Säbyholms dikningsföretag, planområdet ingår inte i båtnadsområdet (område som gynnas av och ingår i företaget), se Figur 2. Recipient för denna del är Kalmarsviken i Mälaren. Dike från planområdet ansluter till täckdikesledning dimension 225 mm i norr.



Figur 2. Dikesföretag, utdrag ur Länsstyrelsens kartdatabas

Södra delarna av planområdet avrinner via vägdiken mot vägdike i sydlig riktning längs Rösaringsvägen/Smidövägen och vidare längs mindre väg mot Säbyholmsviken. Trumma under Rösaringsvägen är knappt synlig och kan behöva rensas eller dimensioneras upp.

2.2 Recipienter

Huvuddelen av planområdet ingår i avrinningsområde "Rinner till Mälaren-Prästfjärden" SMHI ID 7357. Nordöstra delarna, skogsområde som ej planeras för ändrad markanvändning, rinner till Mälaren Görväln, SMHI ID 4655.

Enligt VISS (Vatteninformationssystem för Sverige) finns följande beslutade miljö-kvalitetsnormer för vattenförekomsten som benämns Mälaren-Prästfjärden:

- › God ekologisk status 2015 – Krav god ekologisk status
- › Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus 2017 – Krav god kemisk ytvattenstatus, undantag kvicksilver och kvicksilverföreningar

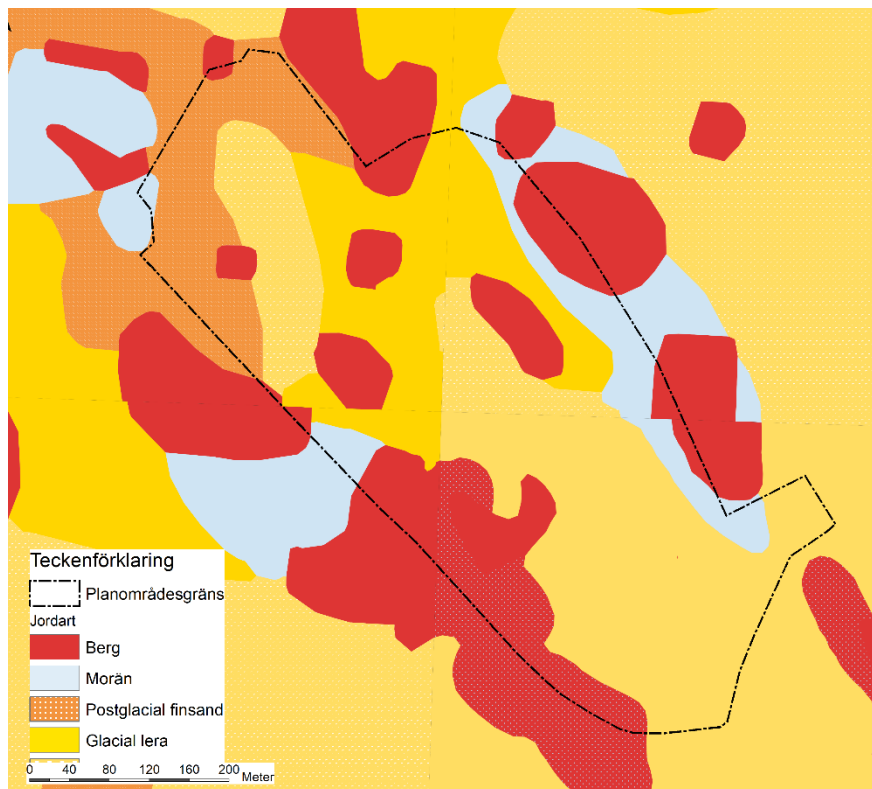
För vattenförekomsten benämnd Mälaren-Görväln är statusen och miljö-kvalitetsnormer som följer:

- › God ekologisk status 2015 – Krav god ekologisk status
- › Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus 2017 – Krav god kemisk ytvattenstatus, undantag kvicksilver och kvicksilverföreningar

Generellt gäller att ingen vattenförekomst får försämrats. Område med planerad bebyggelse eller infrastruktur ligger utanför område med översvämningsrisk från Mälaren.

2.3 Geotekniska förhållanden

Höjdsträckningen i nordöstra delen av detaljplaneområdet består till stora delar av berg med ett jorddjup i huvudsak på mellan 1-3 meter. Slänterna ner mot de centrala delarna består av morän. De centrala delarna består av postglacial eller glacial lera med ett djup om 5-10 meter. Längs Rösaringsvägen, delen direkt väster om planområdesgränsen, finns även ett antal bergspartier, som på södra sidan omgärdar de ovan nämnda lerpartierna. I nordväst i området finns i kanterna postglacial finsand. Se Figur 3.



Figur 3. Utdrag ur SGUs jordartskarta.

3 Beräkningar

Planområdet har delats in i 4 delavrinningsområden, se bilaga 1 och 2. I nedanstående tabeller redovisas markanvändning, flöden och föroreningsbelastning för hela planområdet.

3.1 Markanvändning och dagvattenflöden

Fastighetens totala area är 27 ha, Dimensionerande flöde har antagits uppstå vid ett regn med 10 års återkomsttid och 10 minuters varaktighet, regnintensitet 230 l/s*ha. Klimatfaktor 1,2 har även använts enligt Svenskt Vattens publikation P90.

	Tak φ 0,90	Asfalt φ 0,80	Grus φ 0,2	Skog, kuperad φ 0,1	Grönyta, flack φ 0,05	Dim. flöde
Befintligt	1,14 ha	1,01 ha	1,22 ha	8,80	14,82 ha	1020 l/s
Planerat	1,81 ha	1,53 ha	0,39 ha	8,73	14,53 ha	1251 l/s

Tabell 2 Markanvändning och flöden

Områdets dimensionerande dagvattenflöde ökar med planerad markanvändning utan fördröjande åtgärder med 231 l/s, 21 %. Delavrinningsområde 1 som avrinner mot norr och delavrinningsområde 2 som avrinner mot söder står för den största delen av ökningen, 90 respektive 130 l/s. Delavrinningsområde 3 som avrinner mot öster påverkas inte av planerad byggnation och delavrinningsområde 4 som avrinner mot öster ökar med 11 l/s.

3.1 Föroreningsbelastning

I dagvatten från den föreslagna typen av bebyggelse är föroreningshalten förhållandevis låg och kräver normalt endast mindre reningsåtgärder. Beräkningar är utförda med StormTac Web. StormTac använder schablonhalter för föroreningar vid olika typer av markanvändning och skall därmed ses som uppskattade värden och tolkas med försiktighet.

	Befintligt	Planerat	Differens
Fosfor (µg/l)	73	85	16%
Kväve (mg/l)	1,1	1,2	9%
Bly (µg/l)	2,4	2,4	0%
Koppar (µg/l)	9,2	10	9%
Zink (µg/l)	35	44	26%
Kadmium (µg/l)	0,21	0,26	24%
Krom (µg/l)	2,0	2,5	25%
Nickel (µg/l)	1,8	2,2	22%
Susp. mtrl. (mg/l)	24	27	12%
Olja (mg/l)	0,14	0,17	21%

Tabell 2 Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) utan rening

Samtliga ämnen utom bly beräknas utan rening öka i intervallet 9-26%.

4 Översvämningsrisker vid skyfall

För att säkerställa att befintlig och planerad bebyggelse inom planområdet inte skadas vid extrema regn undersöktes områdets sårbarhet vid skyfall. Ett skyfall är ett regn med en intensitet på motsvarande minst 50 mm på en timme eller 1 mm per minut enligt SMHIs definition. Undersökningen gjordes med hjälp av modelleringsprogrammet Scalgo Live, vilket är ett webbaserat verktyg som utifrån höjddata (2 x 2 m upplösning) från lantmäteriet kan visa på ytvattnets rinnvägar och storleken på de vattenansamlingar som bildas vid olika regnsscenarioer. Programmet tar inte hänsyn till infiltration, befintliga kulvertar eller dagvattenledningar och är därmed endast applicerbar för regn med höga intensiteter.



Figur 4. Karta över rinnstråk och potentiella översvämningsytor vid ett 100-årsregn med en klimatkfaktor på 1,25.

Här studeras ett skyfall med en nederbördsmängd på 37 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn som faller på 10 minuter och som är klimatjusterat. De vattenansamlingar som uppstår under detta scenario och där befintlig bebyggelse ligger eller där ny bebyggelse planeras är inringad i Figur 4 och studerades närmare vid platsbesöket.

Vattenansamlingarna 1 och 2 uppstår på innergårdar som utgör lågpunkter. Vattnet från omgivande byggnaders takytors leds dock direkt på dagvattenledningen, vilket minskar andelen vatten som ansamlas på innegården. Rännstensbrunnarna på innegården leder med fördröjning bort vattnet från innegårdarna. Dessa funktioner

tar inte Scalgo Live hänsyn och därför är de vattendjup som uppstår i punkterna vid skyfall betydligt lägre än de 25-50 cm modelleringen visar på. Som Figur 5 visar, ligger nivåerna vid entréer till byggnaderna runt innergården högre än marknivån, vilket hindrar vatten från att rinna in i byggnaderna.



Figur 5. Foto från platsbesök (April, 2019) som visar var översvämningsyta 1 uppstår.

Översvämningsytan 3 däremot uppstår intill en ombyggd lagård med låga socklar, se Figur 6. Genom att anlägga ett avskärande lågstråk mellan innergården, varifrån ytvattnet rinner, och byggnaden kan vattnet ledas ut till omgivande vägar istället för att rinna in i byggnaden genom entréerna.



Figur 6 Foto från platsbesök (April, 2019) som visar var översvämningsyta 3 uppstår.

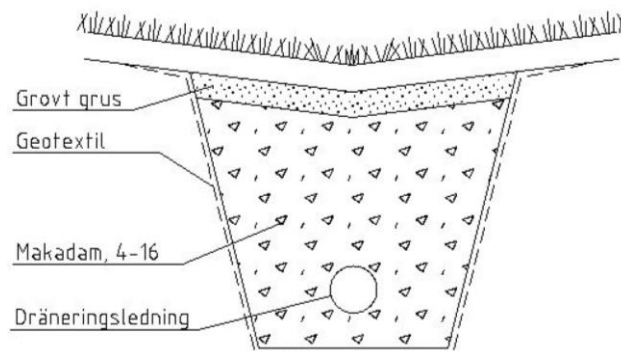
Översvämningsyta nr. 4 uppstår där ny bebyggelse planeras, (jämför Figur 1 och 4). Genom att höjdsätta ny bebyggelse och dess mark högre än ängen, dit pilen i Figur 4 pekar, kan ytvattnet, istället för att orsaka skada på byggelse, ledas till en yta som inte är sårbar för översvämning. En vägtrumma med dimension på ca. 400-500 mm, bör anläggas under befintlig väg för att leda bort denna vattenansamling till ett efterföljande dike. Diket nedanför vägen ska kunna leda bort vattnet så att det inte ansamlas i lågpunkten intill villan, som syns som översvämningsyta 5 i Figur 4.

5 Föreslagen dagvattenhantering

I följande åtgärdsförslag har målsättningen varit att föreslagen markanvändning inte ska medföra ökning av dagvattenflöden eller ökning av föroreningsmängder i dagvatten från området.

Endast mindre insatser krävs för att föroreningshalter och flöden ska reduceras till befintliga nivåer. Infiltrationsmöjligheterna antas var goda i områden med morän, men huvuddelen av bebyggelsen planeras i områden med lera.

Vägavvattning och dagvatten från tomtor mot gata föreslås avledas till makadamfyllda svackdiken, se Figur 4, med en bredd om minst 0,5 m. Dessa utförs oftast gräsklädda, som alternativ kan t.ex. hålsten eller gräsarmering användas. Svackdikena har en utjämnande funktion och dessutom en renande effekt som är fullt tillräcklig för föreslagen markanvändning. Exempelvis ger ett 100 meter långt svackdike med en tvärsnittsarea på 0,5 m² ger en motsvarande effektiv magasinvolym på cirka 8 m³.



Figur 7 Exempel på utformning av svackdike med gräsyta.

En stor del av takvattnet kan hanteras vid respektive hus och avledas via gräsyta, överskottsvatten kan ytligt avledas till gatans svackdiken. Om takvatten i erforderliga fall avleds direkt via ledning så föreslås anslutning ske till uppdimensionerad dräneringsledning i svackdike. För anslutning av husdräneringar och kupolsilar i svackdikena föreslås täta dagvattenledningar. Dock antas enbart svackdiken fylla en fördröjande och renande funktion i dagvattensystemet.

För att kompensera för ökade dagvattenflöden från avrinningsområde 1 krävs utjämningsvolym på ca 50 m³, vilket motsvarar effektiv volym i ca 330 m

svackdike, eftersom c:a 500 m gata planeras i norr så kommer volymerna bli mer än tillräckliga för att möjliggöra att befintliga flödesnivåer ej överskrids. Motsvarande volym för avrinningsområde 2 är ca 70 m³, vilket motsvarar effektiv volym i ca 470 m svackdike, ca 900 m gata planeras i söder. Längs gata som ansluter till Rösaringsvägen föreslås vanligt dike som ger ytterligare tillgängliga volymer. Befintlig trumma under Rösaringsvägen föreslås rensas eller vid behov bytas ut. Om åkermark i syd övergår till ängsmark så kan den fungera som översilningsyta för huvuddelen av flöde från avrinningsområde 2.

När föreslagna dagvattenanläggningar vid extrema regn blir överbelastade ska höjdsättningen medge att dagvatten ytligt kan avrinna utan att skada planerad bebyggelse. Instängda områden får ej skapas och anslutande gator ska ligga lägre än planerad bebyggelse. Enligt skyfallsmodelleringen i Scalgo Live finns ingen allvarlig översvämningssproblematik i området. Några lågpunkter finns det i området att ta hänsyn till genom höjdsättning av ny bebyggelse och vägar.

Reiningseffekt för avrinning via svackdiken ligger beroende på ämne och utformning i intervallet 20-25% i svenska studier vilket är högre än beräknad föroreningsökning efter exploatering (SVOAa, 2017). För makadamdiken ligger förmågan att avskilja partikelbundna föroreningar runt 50-90 % (SVOAb, 2017). Exploateringen av planområdet bedöms därmed inte påverka vattenförekomstens status eller möjlighet att uppfylla miljö kvalitetsnormerna om dagvattenhantering utförs enligt förslag.

Föreslagen dagvattenhantering redovisas i bilaga 2.

6 Slutsatser

Eftersom Säbyholmsområdet idag bara inhyser ett fåtal byggnader och stora delar av området består av grönytor kommer en ökad bebyggelse inom området medföra en ökning av dagvattenflöden och föroreningar i dagvattnet. Genom att anlägga svackdiken längs med planerade vägar kommer man dock kunna reducera både föroreningshalter och flöden till befintliga nivåer eller lägre. Exploateringen bedöms därmed inte försämra varken recipient eller nedströms liggande dagvattennät. Inom området råder heller ingen allvarlig översvämningssproblematik utan de lågpunkter som existerar tas hänsyn till vid höjdsättning av ny bebyggelse och vägar.

7 Referenser

SVOAa (2017). *Svackdike*. Tillgänglig: http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd_h.pdf. [2019-05-06]

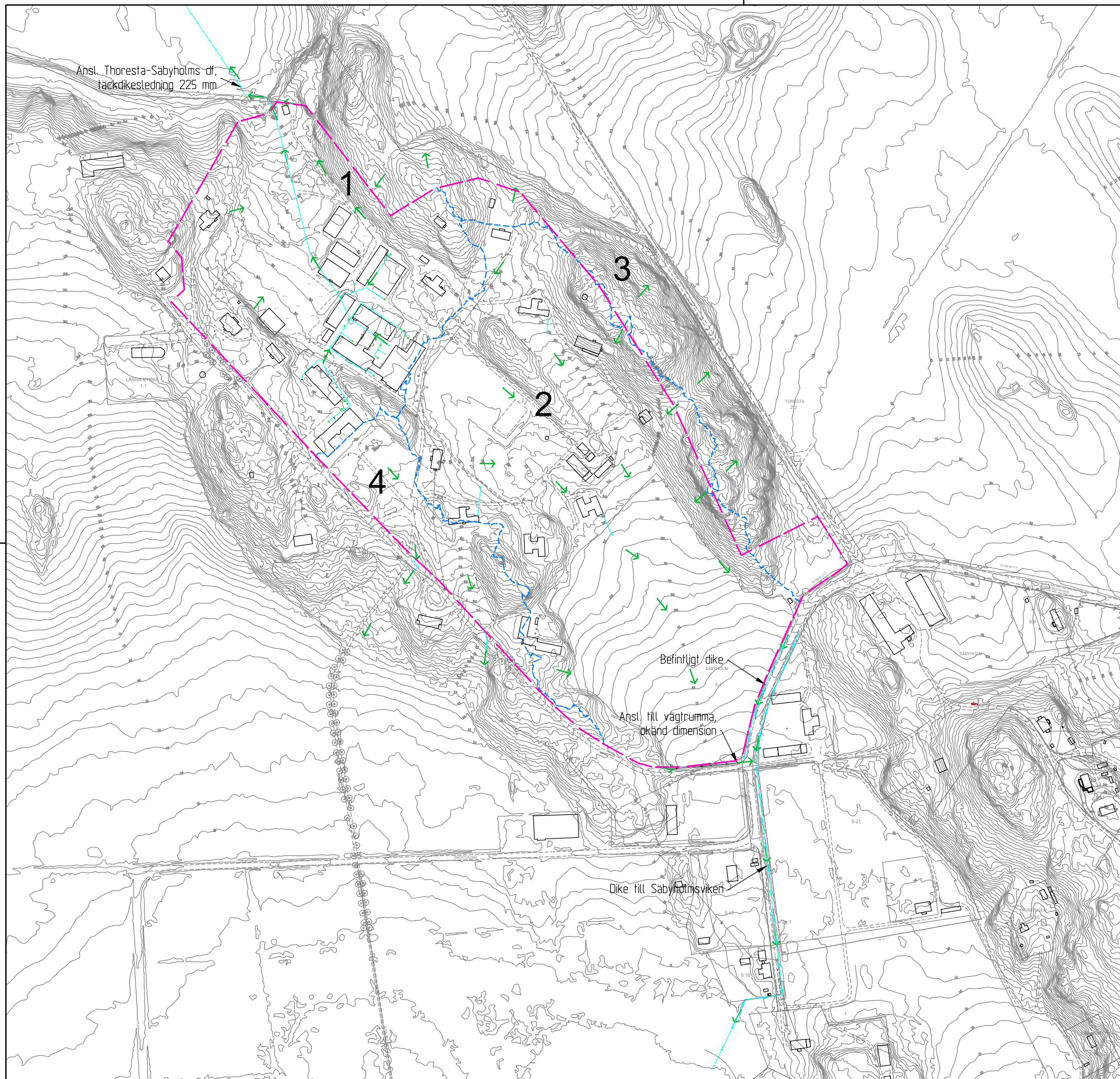
SVOAb (2017). *Makadamdike*. Tillgänglig: http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/md_h.pdf. [2019-05-06].

Svenskt Vatten (2004). P90 Dimensionering av allmänna avloppsledningar.

SGU (2016) Jordartskarta.

VISS (2019). Tillgänglig: www.viss.lansstyrelsen.se

Platsbesök Säbyholm 2019-04-17



TECKENFÖRKLARING

- — — GRÄNS FÖR PLANOMRÅDET
- AVRINNINGSDIRIKTION
- - - - - AVRINNINGSMÅDESGRÄNS, INOM PLANOMRÅDET
- — — — — BEFINTLIG DAGVATTENLEDNING
- — — — — BEFINTLIGT DIKE

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

COWI

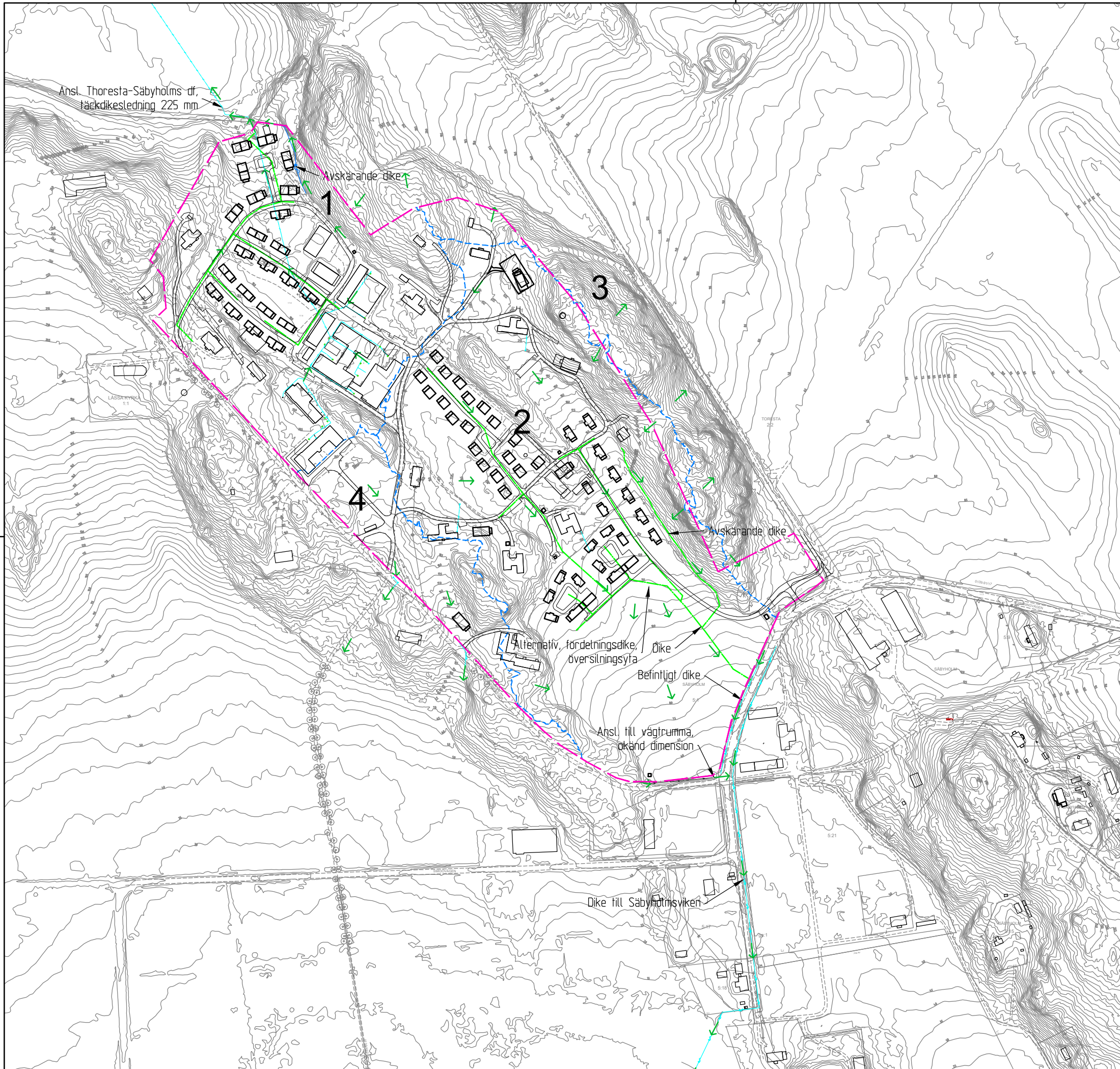
COWI AB
Solna Strandväg 78
171 54 Solna

010-850 10 00
www.cowi.se

UPPDRAG NR A061309	RITAD/KONSTR AV ADLN, AEBI	HANDLÄGGARE AEBI
DATUM 2019-06-28	ANSVARIG RON	

UPPLANDS-BRO KOMMUN, SÄBYHOLM
BEFINTLIGA AVRINNINGSVÄGAR
BILAGA 1

SKALA 1:4000/A3	NUMMER BILAGA 1	BET
---------------------------	---------------------------	-----



TECKENFÖRKLARING

- - - GRÄNS FÖR PLANOMRÅDET
- AVRINNINGSDIRIKTION
- - - AVRINNINGSMRÅDESGRÄNS, INOM PLANOMRÅDET
- - - BEFINTLIG DAGVATTENLEDNING
- BEFINTLIGT DIKE
- - - AVRINNINGSTRÅK SVACKDIKE/TÄT LEDNING

	BET ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
--	---------------------	-------	------

--	--	--	--

--	--	--	--

COWI

COWI AB
Solna Strandväg 78 010-850 10 00
171 54 Solna www.cowi.se

UPPDRAG NR A061309	RITAD/KONSTR AV ADLN, AEBI	HANDLÄGGARE AEBI	
DATUM 2019-06-28	ANSVARIG RON		

UPPLANDS-BRO KOMMUN, SÄBYHOLM
FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

SKALA 1:4000/A3	NUMMER BILAGA 2
---------------------------	---------------------------