

Dagvattenutredning för Utsälje 1:48 m fl i Snättringe, Huddinge kommun

Frentab Fastighetsutveckling AB



Rapport nr 2014-0697-A
Jonas Andersson, WRS Uppsala AB
2014-02-27

Innehåll

1.	Inledning.....	3
2.	Förutsättningar	3
2.1.	Områdesbeskrivning.....	3
2.1.1.	Markförhållanden.....	4
2.1.2.	Geoteknik.....	4
2.1.3.	Topografi.....	5
2.1.4.	Yt- och dagvatten samt hydrogeologi	5
2.1.5.	Dikningsföretag.....	8
2.2.	Pågående planläggning	8
2.3.	Skydd av ytvatten.....	8
2.4.	Klimatförändringar	8
2.5.	Krav på dagvattenhanteringen.....	9
3.	Beräknad föroreningsbelastning och avrinning	10
4.	Förslag till dagvattenhantering.....	12
4.1.	Relevanta exempel på LOD	14
4.1.1.	Inerta material och "gröna" tak	14
4.1.2.	Utkastare för takvatten	14
4.1.3.	Parkeringsytor	15
4.1.4.	Diken och svackdiken.....	15
4.2.	Bedömning av föreslagen dagvattenhantering	15

Bilaga 1. Avrinningsväga för yt- och dagvatten.

1. Inledning

Planläggning pågår av fastigheten Utsälje 1:48 m fl i Snättringe, Huddinge kommun. Syftet med den pågående planläggningen är att etablera nya bostäder i anslutning till den befintliga bostadsbebyggelsen.

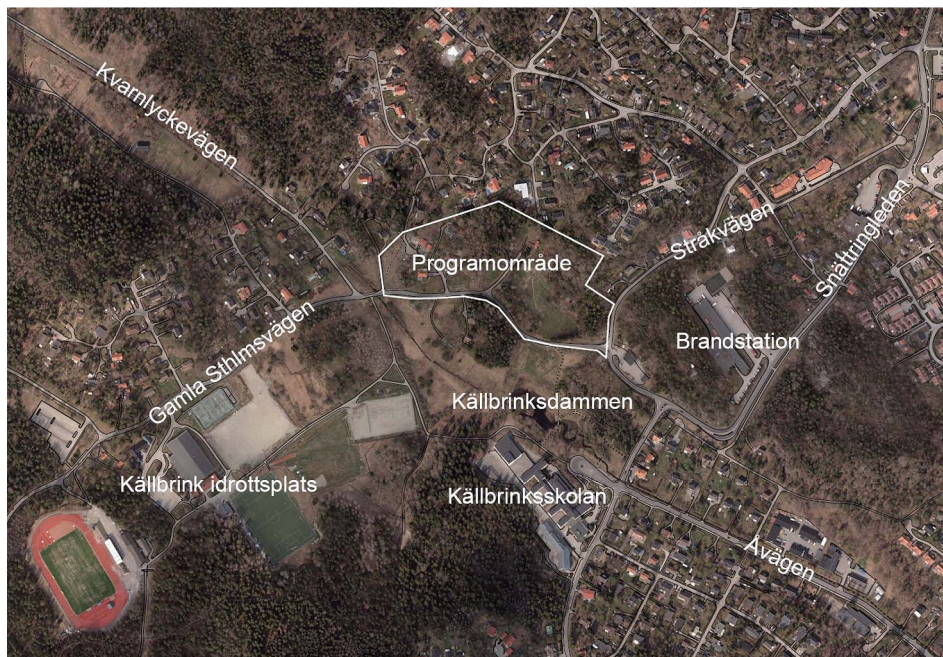
Planområdet avvattnas till Fullerstaån som mynnar i sjön Trehörningen. Sjön visar många symtom på övergödning och dagvatten är idag den dominerande påverkanskällan. I Fullerstaåns vattensystem finns också risk för översvämningar vid kraftiga flöden. Det finns därför behov av att utreda möjligheterna att lokalt utjämna och rena dagvatten inom planområdet.

Syftet med föreliggande dagvattenutredning är att ge förslag till principer för hur hanteringen av dagvatten från området ska ske i framtiden utifrån de platsgivna förutsättningarna. Utgångspunkter för utredningen är Huddinge kommuns dagvattenstrategi, miljö kvalitetsnormer för recipienterna och flödesbegränsningar i dagvattensystemet nedströms.

2. Förutsättningar

2.1. Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget strax norr om gamla Stockholmsvägen och Källbrinksdammen i Stuvsta-Snättringe. Fastigheterna Utsälje 1:40, 1:45 och 1:46 är i kommunens ägo, resterande fastigheter är privatägda. Planområdet omfattar ca 4,5 hektar.



Figur 1. Planområdets lokalisering. Karta från Program för Utsälje 1:48 m fl i Snättringe, Huddinge kommun.

Idag är den östra delen av planområdet obebyggt, medan den västra delen är bebyggd med enbostadshus. I den östra delen finns gammal ängs- och åkermark som idag används som betesmark för hästar.

2.1.1. Markförhållanden

SGU, Sveriges Geologiska Undersökning, har en översiktlig karta som visar att de låglänta delarna av området utgörs av postglacial lera och de högre partierna av gnejs (berg i dagen). Sannolikt finns det inslag av morän i övergången mellan berg och lera.

Föroreningar har enligt uppgift från Huddinge kommun konstaterats på Utsälje 1:47. Det är viktigt att ta hänsyn till detta vid planering av dagvattenssystemet.

2.1.2. Geoteknik

En enklare geoteknisk undersökning har gjorts i området. Totalt har borrhåringar genomförts i fem punkter, se Figur 2. I borrhål 1 och 2 finns det lös lera som innebär pålning för byggnader och risk för sättningar vid uppfyllning. I borrhål 3-5 är leran fastare och sättningarna bedöms inte vara ett problem vid uppfyllning, lättare byggnader kan plattgrundläggas.

I samtliga punkter består den över jordprofilen av torrskorpelera av 1-2 m mäktighet. I de övre delarna av området där det finns morän under torrskorpeleran (borrhål 4) bör det vara möjligt att infiltrerar dagvatten till grundvattenförande lager. Även i områden mellan berg och lera utmed dalgångens sidor bör det vara möjligt att infiltrera vatten¹.

Grundvattnets nivå varierar under året och kan tidvis stå nära markytan. För att kunna infiltrera vatten i mark krävs därför uppfyllnad i vissa områden.

Ju längre ner i området man kommer (pkt 1-2) desto tätare kan leran förväntas vara.

¹ Muntlig uppgift, Ulf Johnsson 2013-02-25.



Figur 2. Genomförda borrhningar för geotekniks undersökning. Underlag från Ulf Johnson, ULF JOHNSON GEO AB.

2.1.3. Topografi

Terrängen är typisk för regionen med omväxlande starkt kuperade partier och flacka dalgångar. Norra delen av programområdet består av kraftigt kuperade och skogsklädda partier. Söderut är området mer flackt och öppet och består av tidigare betesmark med uppvuxna träd och dungar. I den sydöstra delen av området finns en mer tydligt markerad dalgång som sträcker sig söderut ner mot Källviksdammen, söder om Gamla Stockholmsvägen.

2.1.4. Yt- och dagvatten samt hydrogeologi

Området tillförs ytvatten från den högre liggande terrängen i norr och nordost. Avvattningen från området sker via flera diken (se Bilaga 1). I områdets västra del avleds vatten framförallt via diken utmed lokalgatorna, ner mot Gamla Stockholmsvägen och vidare söderut till Fullerstaån.

I den norra, centrala delen av området mynnar en dagvattenledning (D400, se Bilaga 1) som avleder dagvatten från norr utmed Fornstavägen. Dagvattnet leds i ett öppet dike genom området för att sedan åter ledas ner i en dagvattenledning (D400) utmed och under Gamla Stockholmsvägen och vidare ner till Fullerstaån. Fullerstaån mynnar strax nedströms i Källbrinksdammen.

Parallellt med dagvattenledningen/diket löper en huvudvattenledning, dim1200 mm (se Figur 2).



Figur 3. Gångvägen som leder ner mot Gamla Stockholmsvägen från "Säckgatan" fungerar också, oavsiktligt, som dike för avledning av dagvatten.

I den östra delen av området leds ytvatten från höjderna i norr ner mot dalgångens lågpunkt, precis norr om Gamla Stockholmsvägen. Det är inte känt om åker/betesmarken i dalgången är täckdikad. Från lågpunkter rinner vattnet under Gamla Stockholmsvägen (se Figur 4) och vidare i dike till Källbrinksdammen.

Grundvattnets rörelseriktning följer sannolikt ytvattnets, vilket innebär en rörelse från högre terräng ner mot dalsänkor. Utmed Stråkvägen (som går i nord-sydlig riktning utmed planområdets östra kant) avleds ytvatten mot sydväst. Antagligen finns det också ett grundvattenflöde utmed denna väg, då det finns en brunn i den nedre delen av sluttningen, strax norr om Gamla Stockholmsvägen och i anslutning till beteshagen (se Figur 5). Framträngande grundvatten i den nedre delen av slänten bör röra sig ner mot dalgångens lågpunkt.



Figur 4. Trumma under Gamla Stockholmsvägen som leder vatten mot Källb-rinksdammen.



Figur 5. Brunn norr om Gamla Stockholmsvägen, i anslutning till hästhagen.

2.1.5. Dikningsföretag

Enligt uppgift från Huddinge kommun så ingår delar av fastigheterna 1:40 och 1:41, i den västra delen av området, i ett dikningsföretag.

2.2. Pågående planläggning

Syftet med den pågående planläggningen är att etablera nya bostäder i anslutning till redan ianspråktagen mark, enligt kommunens inriktning att kommunen ska "växa inåt". I programmet föreslås två sinsemellan olika sätt att exploatera området. I den västra delen av området, Utsälje 1:40-44, föreslås en reglering av bebyggelsen till den gängse standarden för villabebyggelse. I den östra delen, Utsälje 1:45-53, föreslås en sammanhållen utbyggnad med en högre och tätare exploatering bestående av friliggande/gruppbebyggda småhus i högst två våningar och/eller flerbostadshus i högst tre våningar. Ett område avsett för förskola kan komma att behövas inom området.

Programförslaget innebär att ett fullständig bevarande av den kulturhistoriskt intressanta Gamla Stockholmsvägen inte är möjligt längs programområdet. Vägen föreslås bli uträtad, för bättre sikt mot en tänkt ut-/infart till bostadsområdet, och förses med separat gång- och cykelväg. I programmet föreslås att den säckgata (del av Gamla Stockholmsvägen) som är en del av fastigheten Utsälje 1:50, ska rustas upp till kommunal standard.

Sammantagen kan programmet på sikt möjliggöra mellan 50-70 nya bostäder.

Den rödlistade växten knölvial har en känd förekomst i programområdets centrala, södra del och ytan kring denna undantas från exploatering. Den mest kuperade delen av området i öster undantas helt från exploatering.

2.3. Skydd av ytvatten

Planområdet ingår i Tyresåns avrinningsområde. Området avvattnas mot sjön Trehörningen via Fullerstaåns vattensystem med Källbrinksdammen som första anhalt. Trehörningen har tidigare tagit emot avloppsvatten från hushåll och verksamheter. Numera består det inkommande vattnet till största delen av dagvatten. Sjön visar många symtom på övergödning i form av syrefria bottenförhållanden, fosforfrigörelse från bottenarna, litet siktdjup och algbloomingar².

Med tanke på sjöns nuvarande status så är det viktigt att näringsbelastningen på sjön inte ytterligare ökar.

2.4. Klimatförändringar

För att ta höjd för framtida prognostiserade klimatförändringar och därmed förändrad nederbörd och avrinning så bör aktuella branschrekommendationer följas vid dimensionering av dagvattenledningar, utjämningsmagasin m.m. Se bland annat Svenskt Vattens publikation P104 och P90 (under revidering).

En flödesmodellering som har utförts för Fullerstaåns avrinningsområde³ har visat att det finns risk för översvämning av mark strax nedströms Källbrinks-

² Huddinge kommun, Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen, 2013. Program för Utsälje 1:48 m fl i Snättringe., december 2012. reviderat juli 2013.

³ Sweco Environment AB, 2013. Översiktlig dagvattenutredning för Fullerstaåns avrinningsområde. Deluppdrag 1. Reviderad 2013-05.

dammen vid Källbrinksskolan vid ett 10-årsregn, både i nuvarande situation och vid ökade flöden till följd av klimatförändringar (klimatfaktor 1,2).

2.5. Krav på dagvattenhanteringen

Huddinge kommun antog en ny dagvattenstrategi i mars 2013⁴. Syftet med dagvattenstrategin är att skapa förutsättningar för en enhetlig hantering av dagvattenfrågorna i samhällsplaneringen samt vid drift och underhåll. Målet är att uppnå en hållbar dagvattenhantering.

I dagvattenstrategins avsnitt 2.1 anges följande grundprinciper – kommunala ambitioner:

- Uppkomsten av dagvatten ska minimeras.
- Belastningen på nedströms liggande vattenområden ska vid exploatering, så långt det är möjligt, inte öka.
- Hänsyn ska tas till risker av förväntade klimatförändringar och höga flöden.
- Förorening av dagvatten ska undvikas.
- Förorenat dagvatten ska hållas åtskilt från mindre förorenat dagvatten tills rening genomförs.
- Dagvatten ska, där så är möjligt, i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas innan det leds till recipient.
- Dagvatten ska, där så är möjligt, användas som en pedagogisk, rekreativ och estetisk resurs samt gynna den biologiska mångfalden.
- Öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, väljas före slutna system.
- Befintliga öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, bevaras.
- Befintliga slutna dagvattensystem ska, där så är möjligt, öppnas upp.
- Dagvattnet ska hanteras så att skador på byggnader och anläggningar och försämrade livsmiljöer för växter och djur undviks samt att risker för människor undviks.

I dagvattenstrategins avsnitt 3.2 - Riktlinjer och råd vid planering av dagvattenåtgärd – har nedanstående riktlinjer och råd tagits fram för bostadsområden och parkeringsytor.

⁴ Huddingen kommun, 2013. Dagvattenstrategi samt arbets- och ansvarsfördelning för dagvattenfrågorna i samhällsbyggnadsprocessen. Antagen av kommunfullmäktige 2013-03-04

Bostadsområden, arbetsplatsområden (kontor) inklusive lokalgator, gång- och cykelvägar (låga – måttliga föroreningshalter)

Riktlinjer för kommunen och råd för övriga aktörer:

- Uppkomsten av dagvatten bör minimeras genom att undvika att hårdgöra ytor.
- Dagvattnet bör tas om hand lokalt, inom fastigheten. Om förutsättningar saknas för infiltration bör fördröjning vid källan användas som alternativ.
- Vid byggande bör höjdsättningen beaktas så att omliggande ytor lutas ut från byggnaderna.
- Dagvattnet från lokalgator bör fördröjas och rinna av över eller avvattnas till grönyta.
- Vid avledning av överskottsvatten bör trög avledning väljas.
- Om behov finns att ta hand om överskottsvatten från tomtmark bör ett dagvattensystem byggas ut.
- Gång- och cykelstråk bör avvattnas till intilliggande grönytor.

Riktlinjer för kommunen och råd för övriga aktörer för parkeringsytor i bostads- och arbetsplatsområden (kontor) (måttliga föroreningshalter)

- Uppkomsten av dagvatten bör minimeras genom att ytan utformas med genomsläpplig beläggning.
- Dagvattnet bör, inom parkeringsytan, infiltreras i närliggande vegetation eller i för ändamålet avsedda diken. Områden nära recipient kan behöva extra insatser.

Med utgångspunkt i den kommunala dagvattenstrategin, sjön Trehörningens dåliga status samt flödesbegränsningar i dagvattensystemet nedströms bör målsättningen för dagvattenhanteringen i planområdet vara att flödet från området och föroreningsbelastningen efter exploateringen inte ökar jämfört med dagsläget.

3. Beräknad föroreningsbelastning och avrinning

Planen innebär att nuvarande skogsmark och betesmark omvandlas till bebyggda ytor och tomtmark, med en högre andel hårdgjord yta. Ökad avrinning i kombination med högre antropogen belastning medför en ökad tillförsel av förorenande ämnen.

Utan förebyggande och dagvattenrenande åtgärder beräknas belastningen av fosfor öka från 0,5 till 1,1 kg och föroreningar i form av tungmetaller mångdubblas (koppars och zink har här valts ut som ”indikatorämnen”), se Tabell 1.

Transporterna av fosfor från betesmarken är beräknade utifrån schablonvärden för ängsmark vilket sannolikt medför en underskattning av nuvarande transport. Undersökningar från rasthagar för hästar med fyra fullstora hästar per hektar har

visat på ett fosforläckage på 5-9 kg/ha och år⁵. I detta fall är hagen ca 0,9 ha med ett par betande islandshästar. Det kan förväntas ge ett fosforläckage på minst 1 kg per år. Det innebär att nuvarande och framtida fosforbelastning kan förväntas vara likvärdig, även om inga åtgärder görs för att rena dagvatten inom planområdet. Transporten av tungmetaller och andra miljöstörande kommer dock att öka om inga åtgärder görs.

Tabell 1. Arealer, avrinningskoefficienter, reducerad area, beräknad årsavrinning samt beräknade årsmängder fosfor (P), koppar (Cu) och zink (Zn) som avrinner från utredningsområdet vid nuvarande och planerad markanvändning (schablonhalter och avrinningskoefficienter från Storm Tac, version 2012-12⁶).

Markanvändning	Area	Avr. Koeff.	Red. area	Flöde	P	Cu	Zn
	ha	-	ha	m ³ /år	kg/år	g/år	g/år
<u>Nuläge</u>							
Villaområde	1,3	0,25	0,3	1980	0,4	40	160
Skogsmark	1,6	0,05	0,1	490	0,02	3,2	7
Ängsmark	1,2	0,075	0,1	550	0,1	8,2	16
<i>Totalt nuläge</i>	<i>4,1</i>	<i>0,12</i>	<i>0,5</i>	<i>3000</i>	<i>0,5</i>	<i>50</i>	<i>180</i>
<u>Framtid</u>							
Villaområde	1,1	0,25	0,3	1680	0,3	34	134
Radhusområde	1,1	0,32	0,4	2140	0,5	54	182
Flerfamiljshusområde	0,7	0,45	0,3	1920	0,6	58	191
Skogsmark	0,9	0,05	0,05	270	0,01	2	4
Skolområde	0,3	0,45	0,14	820	0,2	25	82
<i>Totalt framtid</i>	<i>4,1</i>	<i>0,27</i>	<i>1,1</i>	<i>6800</i>	<i>1,7</i>	<i>170</i>	<i>590</i>

De föroreningsmängder som framräknats är dock små och utgör ca 2-3 % av belastningen i det avrinningsområde som omfattar 431 ha mark uppströms Källbrinksdammen⁷.

Flödet från området är idag relativt utjämnat, särskilt från det östra obebyggda området. Efter exploatering, om inga utjämningsåtgärder vidtas, fås följande oreducerade flöden från nybyggnadsområdet (2,1 ha av planområdet):

- 10 min regn, 2 års återkomsttid, 20 min varaktighet: 70 l/s (med klimatfaktor 1,2 fås 84 l/s)
- 10 min regn, 10 års återkomsttid, 20 min varaktighet: 120 l/s (med klimatfaktor 1,2 fås 144 l/s)

Det handlar alltså om relativt små flöde även vid oreducerad förhållanden och det finns goda möjligheter att utjämna dessa flöden inom planområdet (se vidare under kapitel 4).

Vid ett 100-årsregn blir det maximala oreducerade flödet i storleksordningen 500 l/s. Vid extrema nederbördssituationer är det viktigt att området är planerat

⁵ Muntlig information, Sophie Owenius, WRS 2013-02-26.

⁶ www.stormtac.com

⁷ Sweco Environment AB, 2013. Översiktlig dagvattenutredning för Fullerstaans avrinningsområde. Deluppdrag 2. Reviderad 2013-05.

så att vatten kan ta sig fram längs med områdets lågpunkter utan att skada byggnader och känsliga installationer.

4. Förslag till dagvattenhantering

Utifrån de platsgivna förutsättningarna och de krav som bör ställas på dagvattenhanteringen föreslås följande åtgärder:

- Ingen direktavledning av dagvatten. Allt (om möjligt) vatten leds ut över mark innan vidare avledning. För att detta ska fungera är det viktigt med en genomtänkt höjdsättning av hus/gator, grönytor och svackor/avrinningsstråk.
- Rent dagvatten från tak, grönytor och gångytor leds i möjligaste mån till infiltrerbar mark (i den övre delen av planområdet eller i skärningen mellan berg och lera). Vi behov förbättras förutsättningar för infiltration genom anläggande av "stenkista"/perkolutionsmagasin.
- I områden där grundvattenytan tidvis står nära markytan fylls marken ut och dagvatten infiltreras/utjämnas i denna fyllning (i den över delen av området). Det krävs en sorterad fyllningsfraktion där fyllningen ska fungera som magasin.
- På icke infiltrerbar mark leds dagvatten (t.ex. från utkastare från stuprör) över grönytor som lutar från byggnaderna. Vatten samlas upp i öppna diken (med flacka slänter) eller grusfyllda diken utmed lokalgator.
- Potentiellt förorenat dagvatten (gator, parkeringar) led över grönytor till diken eller infiltrationsdiken.
- Använd helst genomsläppliga beläggningar på parkeringsytor.
- Den nedre parkeringen (närmast Gamla Stockholmsvägen) behöver byggas på fyllning då detta område är låglänt och sankt. Denna fyllning kan användas som avslutande utjämningsmagasin innan vattnet leds vidare mot Källbrinksdammen.
- Det är viktigt att ta hänsyn till utströmningsområden för grundvatten och att detta vatten avleds så att det inte skapar problem med instängda vattensamlingar eller riskerar att skada byggnader.
- Ytavrinning från höjdområden som avvattnas mot byggnader behöver tas omhand i kringskärande diken (om marken inte är infiltrerbar).
- Se till att det finns avvattningsstråk för vatten vid långvarig eller kraftig nederbörd, så att vatten vid dessa situationer inte riskerar att skada byggnader.

I Figur 6 illustreras möjliga principer för hantering av dagvatten i den östra delen av planområdet (den del av planområdet där markanvändningen ändras).

4.1. Relevanta exempel på LOD

Nedan presenteras några relevanta exempel på lokalt omhändertagande av dagvatten.

4.1.1. Inerta material och "gröna" tak

Materialval för tak, fasader, armaturer, etcetera, är av stor betydelse för föroreningsbelastningen på dagvattnet. Koppertak och förzinkade räcken och armaturer är exempel på källor till tungmetaller som ska undvikas. Exempel på bra takmaterial är tegel och betongtegel, samt växt-sedumtak, eller "gröna" tak, som de vanligen kallas. För stora, lågsluttande tak (max 30 % lutning) är utformning med sedumtak ett intressant alternativ (se Figur 7). Gröna tak bör också kunna bidra väsentligt till landskapsbilden.

4.1.2. Utkastare för takvatten

Byggnader bör utformas med utkastare för uppsamlat takvatten. Utkastat takvatten avleds via tät anvisning, exempelvis rännalsten, med minst 5 % fall ca 3 m ut från husliv för efterföljande utjämning och rening i t.ex. gräsyta (se Figur 8).

Åtgärden har främst betydelse för att minska flöden men också för att minska föroreningsspridningen. Detta eftersom en del föroreningar i dagvatten avsätts via nederbörd och torrdeposition.



Figur 7. En mataffär med tunt, grönt tak. Lindvallen, Sälen.



Figur 8. Utkastare och rännralsten med bra fall som avleder takvattnet till ett gräsbevuxet svackdike.

4.1.3. Parkeringsytor

För glest trafikerade eller otrafikerade hårdgjorda ytor som uppfarter, entréer, parkeringsytor finns flera olika genomsläppliga markbeläggningar som marksten med gles grusfog, betonghålsten och raster. Betonghålsten och raster fungerar bäst på parkeringar för lättare fordon och bör planteras med gräs för att minska avrinning och värmeutveckling under sommaren. Fördelen med genomsläppliga markbeläggningar är att oljespill och andra föroreningar från fordon kan fastläggas i marken och transporteras inte vidare med dagvattnet.

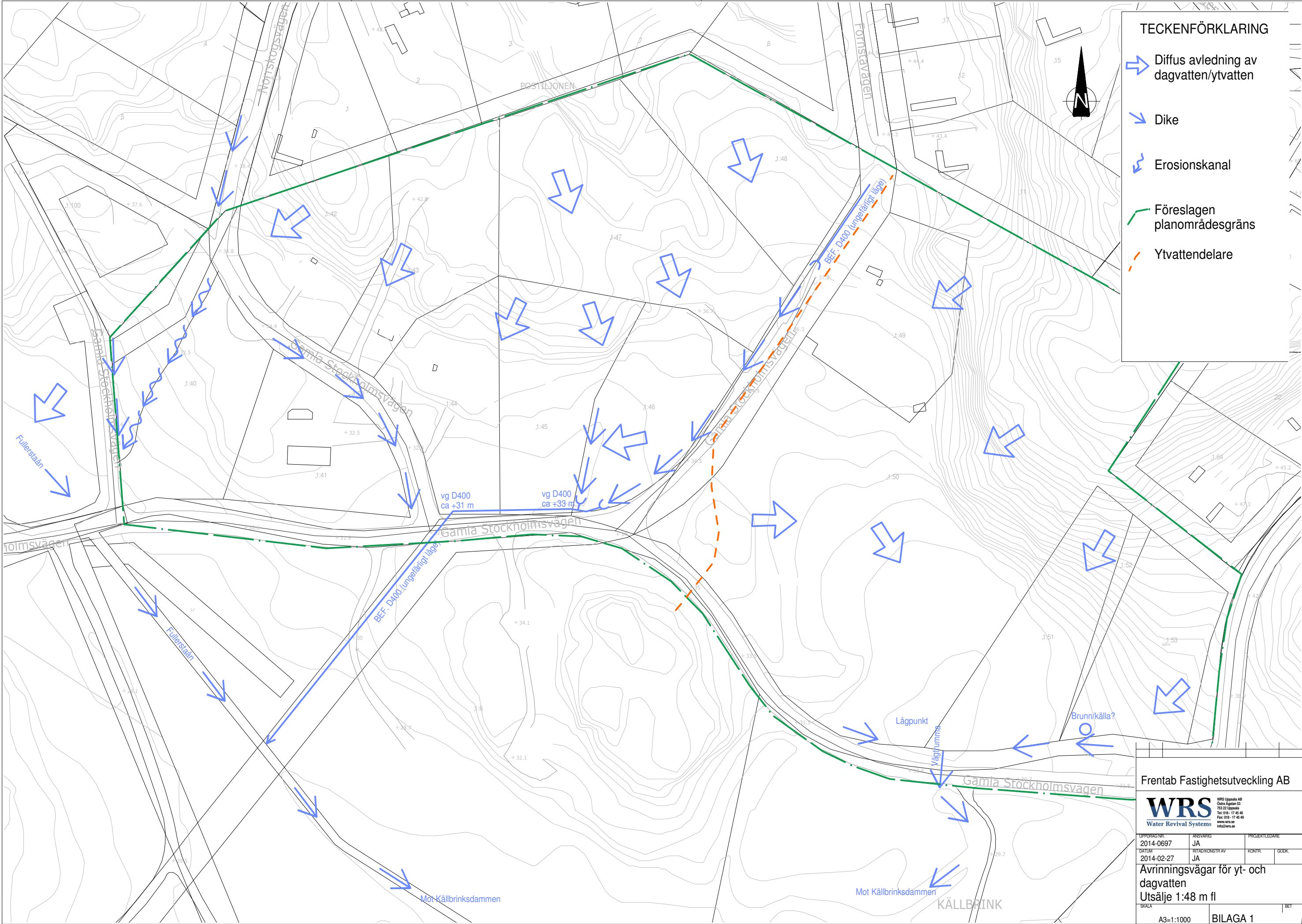
4.1.4. Diken och svackdiken

Öppna avvattningsstråk (diken, svackdiken) kan utformas som grässvackor, men även med inslag av andra växtslag och större stenar, för att höja rekreativt värde. Flacka sidoslänter ger ökad flödesutjämning, liten risk för erosion och underlättar skötsel.

4.2. Bedömning av föreslagen dagvattenhantering

Med en konsekvent utformad dagvattenhantering, där dagvatten leds ut över mark och infiltreras till grundvatten alternativt utjämnas i diken och utjämningsmagasin, så bedöms inte avrinningen och föroreningstransporten från området öka annat än marginellt.

Väl dimensionerade och utformade dagvattendammar (som i många fall förordas som reningsteknik) kan förväntas ha en avskiljningsgrad för fosfor och tungmetaller som överstiger 40 %. Föreslagna krav på utjämning och rening inom planområdet förväntas medföra längre gående rening än så. Användande av inerta yttre byggnadsmaterial för exempelvis tak, räcken och armaturer kan ytterligare bidra till att hålla nere föroreningstillförseln till Fullerstaån.



TECKENFÖRKLARING

- Diffus avledning av dagvatten/ytvatten
- Dike
- Erosionskanal
- Föreslagen planområdesgräns
- Ytvattendelare

Frentab Fastighetsutveckling AB

WRS
Water Revival Systems

WRS Uppsala AB
Ostra Ängsten 53
753 22 Uppsala
Tel: 018 - 17 45 40
Fax: 018 - 17 45 49
www.wrs.se
info@wrs.se

UPPDRAG NR	ANSVARIG	PROJEKTLEDARE	
2014-0697	JA		
DATUM	RITAD/KONSTR AV	KONTR.	GÖDK.
2014-02-27	JA		

Avrinningsvägar för yt- och dagvatten
Utsälje 1:48 m fl

SKALA	BET
A3=1:1000	BILAGA 1