

PM

HSB TRÅNGSUND DAGVATTENUTREDNING



2019-10-10

UPPDRAG 292834, DVU HSB Trångsund
Titel på rapport: HSB Trångsund dagvattenutredning
Status: Slutrapport
Datum: 2019-10-10

MEDVERKANDE

Beställare: HSB Bostad AB
Kontaktperson: Mikael Runnäs

Konsult: Sandra Jonsson
Uppdragsansvarig: Johan Ekvall
Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2019-09-16
Version: 5 (senaste 190923)
Initialer: Sandra Jonsson, Tyréns

SAMMANFATTNING

Detta PM syftar till att på uppdrag av HSB bostad AB utreda befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering i Trångsund, i östra Huddinge. I utredningen har avrinningen samt föroreningsbelastning före och efter exploateringen beräknats. Nuvarande avvattning och möjliga anslutningar till det allmänna ledningsnätet efter exploatering beskrivs och diskuteras.

Utredningen berör mark vid fastigheten Sändaren 2 (Dalarövägen 11,13,15) om totalt cirka 0,5 ha i anslutning till Magelungsvägen söder om Trångsunds station. Området ska förtätas med 4 flerfamiljshus och den norra och västra delen av planområdet förses med underbyggt garage. I nuläget utgörs området till största delen av natur- och parkmark och det finns även en mindre byggnad samt tillhörande körbara ytor bestående av asfalt och grus. Resultatet av avrinningsberäkningarna visar att områdets avrinning utan LOD-åtgärder kommer att öka efter exploateringen för 10-års regn med eller utan klimatfaktor.

För att möta Huddinge kommuns krav på dagvattenhantering inom kvartersmark bör olika LOD-åtgärder vidtas både för flödesutjämning och rening. Syftet med dessa åtgärder bör vara att fördröja samt rena dagvatten för att minimera flödet samt mängden förorening till det allmänna ledningsnätet och recipienten Magelungen. I samband med omdaning förordas att bibehålla en så stor andel naturmark som möjligt samt att maximera gröna inslag på gårdsmarken i syfte att minimera avrinningen. Som ytterligare LOD-åtgärd rekommenderas även att regnväxtbäddar anläggs för att omhänderta takavvattning från tillkommande byggnader. Genomförs de rekommenderade LOD-åtgärder bedöms ökningen i avrinning dämpas och motsvara dagens situation.

Lågpunkten i den nordöstra delen av utredningsområdet och dess närhet måste uppmärksammas i samband med exploateringen. Detta eftersom det vid ett skyfall (100 års regn) bedöms kunna uppstå översvämning med upp till en meters vattendjup (ca +35 m) i nuläget. Översvämningssproblematiken hanteras med höjdsättning av entréer mot Magelungsvägen över översvämningssnivå samt att teknikutrymmen placeras med ingång från det överbyggda garaget med golvnivå som planeras till minst på nivå + 35,0 m. Fastighetens entré i norra delen är även åtkomlig från innergården som ligger på ca +39 m.

Föroreningsberäkningar har utförts för utredningsområdet innan och efter omdaning med schablonhalter enligt Stormtac®. För den befintliga markanvändningen har standardhalter för marktyperna blandat grönområde, takyta, parkering samt grusyta används. För att beskriva markanvändningen efter exploatering har schablonvärden för marktypen flerfamiljsområde använts.

Lokala dagvattenåtgärder som rekommenderas för området är regnväxtbäddar samt infiltration i naturmark. Genom att implementera dessa åtgärder vid omdaning bedöms föroreningsbelastningen generellt minska eller ligga kvar på nuvarande nivå. Omdaning av området bedöms därför inte påverka möjligheten att nå uppsatta MKN för recipienten Magelungen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

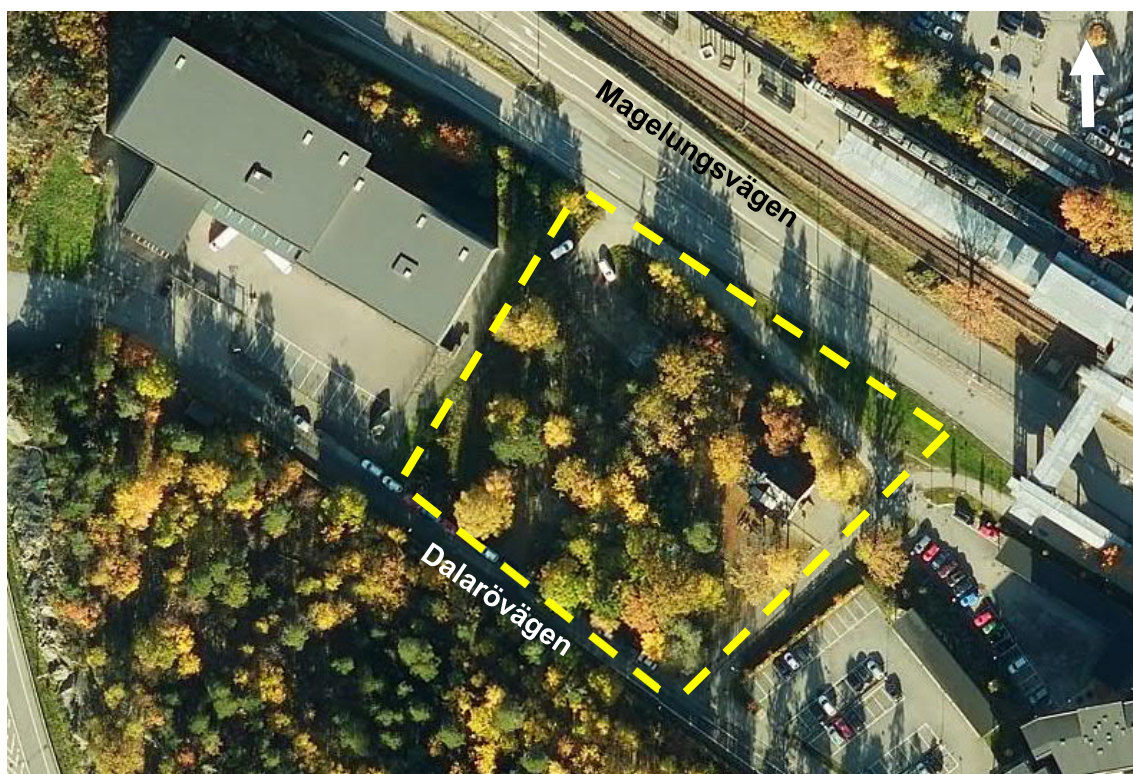
1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2	METODIK OCH AVGRÄNSNING.....	6
3	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
4	BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM OCH RECIPIENTER.....	8
5	KOMMUNENS KRAV OCH RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN.....	9
6	RESULTAT AVRINNINGSBERÄKNINGAR.....	10
7	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	11
8	FÖRORENINGSBERÄKNING	14
9	ÖVERSVÄMNINGSRISKER	17
10	ANSLUTNING TILL DET ALLMÄNNA LEDNINGSNÄTET EFTER EXPLOATERING.....	20
11	BYGGSKEDET	21
	BILAGA 1. AVRINNINGSBERÄKNING FÖRE OCH EFTER EXPLOATERING.....	22

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Detta PM syftar till att på uppdrag av HSB bostad AB utreda befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering i Trångsund, i östra Huddinge.

I utredningen har avrinningen samt föroreningsbelastning före och efter exploateringen beräknats. Nuvarande avvattnings- och möjliga anslutningar till det allmänna ledningsnätet efter exploatering beskrivs och diskuteras. Utredningen berör mark vid fastigheten Sändaren 2 (Dalarövägen 11,13,15) om totalt cirka 0,51 ha i anslutning till Magelungsvägen söder om Trångsunds station. I nuläget utgörs området till största delen av natur- och parkmark (figur 1). På området finns även en mindre byggnad samt tillhörande körbara ytor bestående av asfalt och grus.

Området ska förtätas med 4 flerfamiljshus och den norra och västra delen av utredningsområdet planeras underbyggas för att möjliggöra garage (Figur 2). En mindre väg skall anläggas inom planområdets västra och norra del. Takytan för kommande bebyggelse kommer att avvattnas in mot gårdsområdet.



Figur 1. Utredningsområdet i nuläge, avgränsningen visas ungefärligt med gul streckad linje.



Figur 2. Situationsplan efter omdaning (Semrén & Månsson, 2019-08-16). Svart streckad linje visar avgränsningen för planområdet.

2 METODIK OCH AVGRÄNSNING

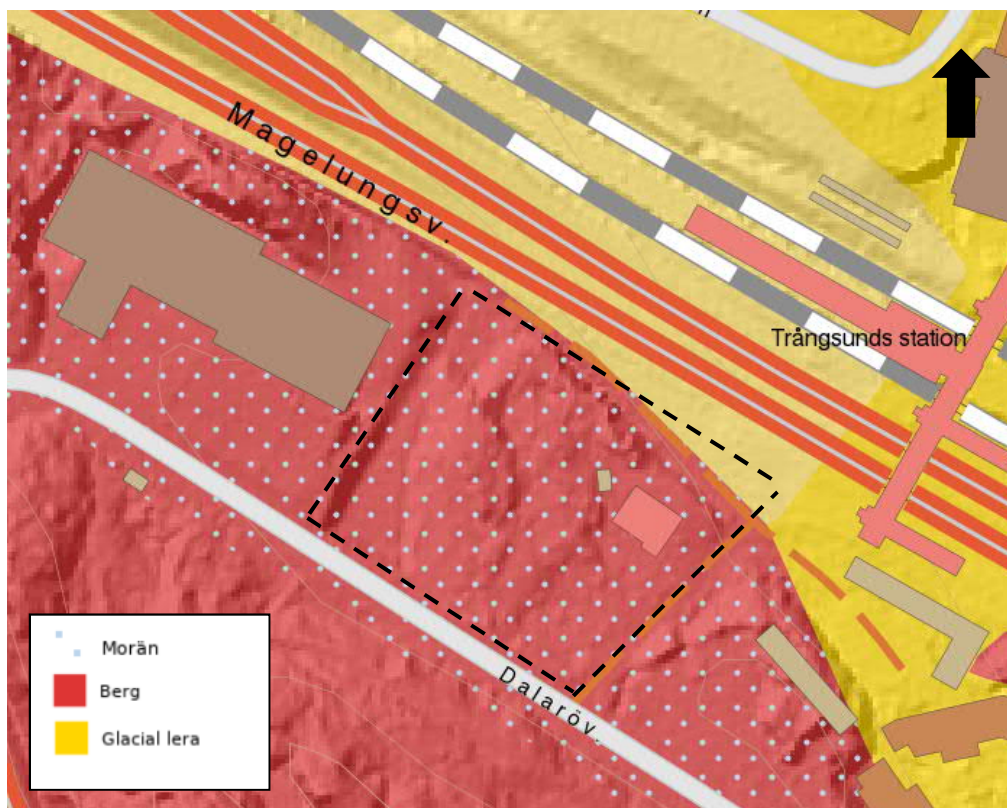
Underlag i form av situationsplaner och ytor etc. har erhållits från Semrén & Månsson arkitekter samt beställaren. Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av flygfoto för att beskriva den befintliga markanvändningen i området. Information avseende ytanvändning efter exploatering har erhållits från av beställaren anlitas arkitekt. Beräknad avrinning är begränsad innanför markering i figur 1 och 2. Utredningen har, utöver Huddinge kommuns översvämningskartering, inte i detalj beaktat flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter, allmän platsmark och gator.

Geologisk information har hämtats från SGU (sgu.se) samt geoteknisk undersökning utförd 2019 (Iterio, PM geoteknik 2019-04-30) Höjder anges i RH 2000.

3 MARKFÖRHÅLLANDEN

Utredningsområdet ligger i ett område som i huvudsak består av ett tunt osammanhängande lager morän med underliggande berg, se figur 3. I nordöstra delen av utredningsområdet förekommer även ett större område av glacial lera. Jorddjupen är generellt mindre än 3m ovanpå berg.

Utredningsområdet lutar generellt ned mot en lågpunkt i nordöst angränsande mot Magelungsvägen och höjden för området varierar mellan 39 till 34 m.ö.h (se Figur 4). Den befintliga bebyggelsen ligger cirka 2,5 meter över nivån vid Magelungsvägen.



Figur 3. Jordartskarta för utredningsområdet¹, som är ungefärligen markerad inom svart streckad linje enligt SGU karttjänst. Området består av lera (gult) och berg (rött) med tunt osammanhängande moränlager (ljusblå prickar).

Infiltrationsförutsättningar för området i detalj är inte kända men enligt utförd geoteknisk undersökning förekommer fyllning och morän vilket indikerar att infiltration kan ske. Med jorrdjupet generell är litet bedöms inga större mängder dagvatten kunna infiltreras på alla platser i området. Inget grundvatten påträffades vid den geotekniska undersökningen. Eftersom marken i området till stor del består av ett tunt lager morän med underliggande berg bedöms viss infiltration av dagvatten vara möjlig, men kan lokalt vara begränsad. Förutsättningar platsspecifikt i detalj går inte att förutse.

Då byggnaderna till stor del kommer att grundläggas på berg finns inte geotekniska skäl att upprätthålla grundvattennivåer i området.

Vid den geotekniska undersökningen gjordes inga iakttagelser som pekar på förorenad mark i området. Inget övrigt underlag till denna utredning visar på att marken i området skulle kunna vara förorenad.

¹ SGU, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> hämtad 2019-02-01



Figur 4. Höjdmodell över utredningsområdet med omnejd (Samrén & Mårtensson, 2019-02-08). Utredningsområdet ungefärligen markerat med röd streckad linje.

4 BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM OCH RECIPIENTER

Området ligger enligt Vatteninformation Sverige (VISS) inom ett avrinningsområde som avvattnas mot sjön Magelungen. Markavvattningsföretag som berör området saknas (LstGIS).

Det finns inga uppgifter om en befintlig dagvattenservis för fastigheten, men däremot finns en dagvattenbrunn lokaliserad precis nordost om utredningsområdet i Magelungsvägen. Dagvatten som uppkommer inom utredningsområdet antas därför i nuläget i huvudsak infiltrera ned i befintliga naturmark och till en mindre andel avrinna ned mot angiven dagvattenbrunn. Dessa uppgifter är dock obekräftade.

Enligt uppgifter från Stockholm Vatten och Avfall AB (SVOA) leds dagvatten från fastigheten, via beskriven dagvattenbrunn ner i en DN 800 ledning i Magelungsvägen med flödesriktning åt nordväst. Denna ledning övergår därefter till ett dike som sedan ansluter till ytterligare en DN 800 ledning innan dagvattnet slutligen når recipient Magelungen. Inga uppgifter om översvämning i området eller bristande kapacitet i ledningsnätet har inkommit.

Efter omdaning rekommenderas att placera dagvattensservisledningen i östra delen av fastigheten i nära avslutning till befintlig dricks- och spillvattensservis. SVOA bör kontaktas i senare skeden för att säkerställa servislägen.

Utloppet i sjön Magelungen (Vattenförekomst SE657041-163174) sker i sjöns östra del nära utloppet till Drevviken via Forsån (figur 6). Magelungen ligger inom Stockholms stad och Huddinge kommun och är en del av Tyresåns sjösystem. Enligt Tyresåns vattenvårdsförbund är Magelungens vatten näringsrikt med höga halter av fosfor. Sjön har återkommande problem med syrebrist, algbloomning och igenväxning.

Enligt VISS har Magelungen otillfredsställande ekologisk status på grund av förhöjd nivå av växtplankton och förhöjd näringsbelastningspåverkan². Kravet att uppnå god status är satt med tidsfrist till år 2027. Magelungen uppnår inte heller kravet för god kemisk status på grund av förhöjda halter PFOS och polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver.



Figur 3. Utredningsområdets lokalisering i förhållande till strandlinjen för sjön Magelungen (flygfoto från Eniro.se). Ungefärligt läge för utsläppspunkt markerad.

5 KOMMUNENS KRAV OCH RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN

Inom Huddinge kommun gäller Huddinge kommuns dagvattenstrategi antagen den 4 mars 2013³. Strategin syftar till att skapa förutsättningar för en enhetlig hantering av

² <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA36084210> 2019-02-05

³ Dagvattenstrategi för Huddinge kommun (Antagen 2013-03-04)

dagvattenfrågorna i samhällsplaneringen inom kommunen och dess mål att uppnå en hållbar dagvattenhantering.

Enligt strategin ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark eller allmän platsmark. Hänsyn skall tas till risker av förväntade klimatförändringar och höga flöden.

I kommunens riktlinjer för bostadsområden och kvartersmark anges att hårdgjorda ytor bör minimeras samt möjlighet för infiltration av dagvatten i grönyta gynnas. Det tydliggörs även att om infiltration av dagvatten ej är möjlig på kvartersmark så bör fördröjning vid källan användas som alternativ. Belastningen på nedströms liggande vattenområden skall vid en exploatering i största möjliga mån inte heller öka jämfört med innan omdaning.

6 RESULTAT AVRINNINGSBERÄKNINGAR

Planområdet består i nuläget till stor del av natur/parkmark. Efter exploatering kommer de gröna ytorna att delvis ersättas med hårdgjord yta (väg och tak) och plattor på mark men en betydande del kommer fortsatt att behållas som grönyta, se Figur 1 och Figur 2. I tabell 1 visas flöden framräknade för avrinning inom utredningsområdet före och efter omdaning. Fullständiga beräkningar presenteras i bilaga 1.

Framtida förväntade klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för intensivare regn. Det rekommenderas därför enligt Svenskt vatten P110 att använda en klimatkfaktor vid beräkning av 10-årsregn. En klimatkfaktor på 1,25 har därför lagts på beräkningarna vilket ungefär motsvarar dagens 20-årsregn. Resultaten presenteras både för exploateringen med gällande regnintensitet vid ett 10-årsregn samt ett klimatanpassat 10-årsregn, där en klimatkfaktor 1,25 används.

Årsmedelnederbörden har i beräkningarna antagits var 636 mm och baseras på SMHIs nederbördsstation Observatorielunden i Stockholm för perioden 1961-1990⁴. Den årliga avrinningsvolymen innan omdaning utifrån befintlig markanvändning uppskattas till cirka 1000 m³ och kommer efter omdaning (utan hänsyn tagen till möjlig infiltration) att öka till cirka 2200 m³.

⁴ SMHI, <http://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-1.7354>, hämtat 2019-09-23

Tabell 1. Resultat för avrinningsberäkning före och efter exploateringen för 10-årsregn och klimatanpassat 10-årsregn (utan LOD-åtgärder). Hela planområdet.

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:				10 år 236 l/s, ha		10 år klimatfaktor 1,25 295 l/s, ha	
	Area (ha)	Avrinnings- koeff., ϕ	Reducerad area (ha)	l/s	m ³	l/s	m ³
Efter exploatering	0,5125	0,67	0,342	71	43	101	60
Nuläge	0,5125	0,33	0,168	40	24	-	-
Skillnad i % efter exploatering (med och utan klimatfaktor)				+ 80		+ 154	
Skillnad i l/s efter exploatering (med och utan klimatfaktor)				+ 31		+61	

Resultatet av avrinningsberäkningarna visar att områdets avrinning kommer att öka efter exploateringen för 10-årsregn med eller utan klimatfaktor. Beräkningar är utförda utan att räkna med den fördröjande effekt som erhålls via LOD-åtgärder. Genomförs de rekommenderade LOD-åtgärder som presenteras i kapitel 7 bedöms ökningen i avrinning dämpas och motsvara dagens situation.

Beräkningsresultaten ska inte ses som exakta på grund av osäkerheter i indata avseende avrinningskoefficienterna som är att betrakta som schablonvärden. Även klimatfaktorn måste betraktas som osäker och ska ses som en säkerhetsmarginal vid dimensionering av ledningssystem.

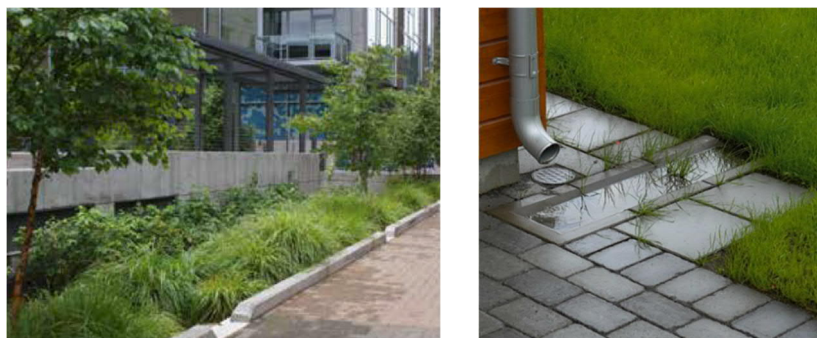
7 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

För att möta Huddinge kommuns krav på dagvattenhantering inom kvartersmark bör olika LOD-åtgärder vidtas vid omdaning. Syftet med dessa åtgärder bör vara att fördröja samt rena dagvatten för att minimera flödet samt mängden förorening till det allmänna ledningsnätet och i slutändan mottagande recipienten.

Utredningsområdet utgörs i nuläget av mestadels naturmark samt en mindre byggnad med tillhörande asfalterade och grusade ytor. I samband med omdaning förordas att bibehålla en så stor andel naturmark som möjligt samt att maximera gröna inslag på gårdsmarken i syfte att minimera avrinningen från utredningsområdet. Då marken inom utredningsområdet utgörs av morän med underliggande berg bedöms infiltration vara möjlig för dagvatten från gårdsytor. Förutom denna LOD-åtgärd för omhändertagande av dagvatten rekommenderas att regnväxtbäddar anläggs för att omhänderta takavvattning från de tillkommande byggnaderna.

Regnväxtbäddar bör placeras vid fasad i anslutning till de utanpåliggande stuprören men kan även anläggas längre ut på gårdsmark. Det har i detta skede antagits att samtlig takavvattning sker in mot gårdsmarken, se figur 6. Avrinning som uppstår inom övriga markanvändningsytor inom kvartersmark leds via lämplig höjdsättning ut

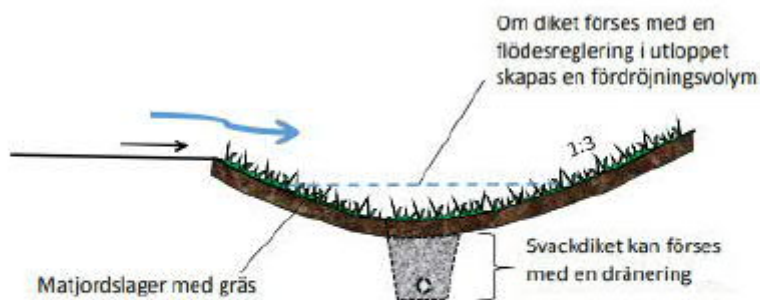
mot gårdsområdet där dagvattnet får infiltrera genom anlagda gröna ytor. Anslutning till ledningsnät rekommenderas för LOD-anläggningar, oavsett om dessa är tänkta för infiltration till mark eller inte. Ytorna kan utformas så att de utöver att ta hand om dagvatten tillför gården estetiska värden.



Figur 4. T.v. Exempelbild med regnväxtbäddar och t.h. utkastare med rännedal som leder vatten från stuprör till grön yta alternativt regnväxtbädd⁵.

Beställaren har aviserat ett intresse att anlägga uteplatser på markplan i anslutning till byggnadernas fasader. Regnväxtbäddarnas placering som illustreras i figur 6 skall ses som schematiska och kan komma ses över i ett senare skede för att kunna kombineras med etableringen av önskade uteplatser.

Vägen som planeras anläggas i västra delen av utredningsområdet föreslås höjdsättas så att avrinning från väg sker ned mot den sammanhållande grönytan väster om vägen. Där anläggs ett mindre svackdike som vid behov kan anslutas till ledningsnätet via dränledning i botten (figur 5). Det rör sig om små avrinningsytor (ca 250 m²) på cirka 60 m lång sträcka vilket ger goda möjlighet till uppsamling av dagvatten, även vid intensiv nederbörd.



En principskiss för ett svackdike. Svackdiken etableras på naturmark i nivå under ytan som ska avvattas. Grundkonstruktionen är enkel, reningsfunktionen kan förstärkas om ett dräneringslager med dräneringsledning läggs i botten.

Figur 5. Principsektion svackdike. Diket kan fyllas med kross för att utjämna höjdskillnader (informationsmaterial från Stockholm Vatten och avfall, illustration WRS).

Vägen i norra delen av planområdet, längs med Riksväg 271, föreslås höjdsättas så att avrinning sker söder ut mot grönytor som kan utformas som växtbäddar. Avvattning av hårdgjorda ytor vid entréer kan också ske till dessa.

Samtliga föreslagna LOD-åtgärder är beprövade och kända. Att gården delvis blir underbyggd påverkar inte möjligheterna till LOD bortsett från att infiltration till mark

⁵ Uppsala Vatten, Dagvatten en exempelsamling, hämtad 2019-02-20

inte är möjlig. Med befintligt underlag bedöms möjligheterna att genomföra åtgärderna som goda. Drift och underhåll måste ske kontinuerligt. Om detta sker i framtiden kan inte bedömas i nuläget.

Utlopp från växtbäddar och andra ytor för dagvattenhantering bör ske mot föreslagen servispunkt i den nordvästra delen, om detta innebär ledningar i mark på gården eller delvis ytligt i rännor är detta skede inte möjligt att avgöra.

Ytbehov för växtbäddar i utredningsområdet har tagits fram med SVOA:s beräkningsverktyg (Tabell 2). De ytor för växtbäddar som anges är beräknade med standardvärden (2 dm totalt djup, varav 1 dm är utjämningsvolym ovanför substratbädd med infiltrationsförmåga 1 dm/h). För att ytterligare flödesutjämna, främst avrinning från tak, på grund av risken för översvämning (avsnitt 9) kan växtbäddarna utformas med större djup eller yta för ökad magasinering av vatten. Exakt utformning får tas fram i senare skeden då planering av gård och övriga ytor nått längre.

Tabell 2. Ytbehov växtbäddar enligt SVOA:s beräkningsverktyg (omhändertar ca 90 % av årsnederbörden).

Område	Yta m ²	Växtbäddsyta m ²
Tak	2400	96
Hårdgjorda ytor innergård	515	21
Lokalgata i norr inklus. entréytor	Ca 350	14

Avseende föroreningsbelastningen så är området i nuläget till största del en grön yta vars avrinning troligen till stor utsträckning infiltrerar i mark. Genom att fördröja/infiltrera större delen av fastighetens avrinning uppstår ingen ökad belastning på recipienten Magelungen. Exploateringen bedöms därför inte påverka möjligheterna att uppnå eftersträvarade miljö kvalitetsnormer för recipienten. Beräkning av föroreningsbelastning med schablonhalter har genomförts (se kapitel 8). Då området är så pass litet är dock beräkningarna osäkra.

De LOD-åtgärder som föreslås bedöms uppfylla intentionerna i kommunens dagvattenstrategi genom lokalt omhändertagande som innebär reducering genom infiltration där så är möjlig, rening och flödesutjämning på kvartersmark.



Figur 6. Principlösningar LOD för utredningsområdet. Anslutning mot allmän ledning bedöms kunna ske ut till ledning i Magelungsvägen i höjd med markerad röd cirkeln. Ljusblå pilar utritade för att visa den ungefärliga flödesriktningen inom området.

8 FÖRORENINGSBERÄKNING

Föroreningsberäkning har utförts för utredningsområdet innan och efter omdaning med schablonhalter enligt Stormtac® version 19.3.1⁶. För den befintliga markanvändningen har standardhalter för marktyperna blandat grönområde, takyta, parkering samt grusyta används. För att beskriva markanvändningen efter exploatering har schablonvärden för marktypen flerfamiljsområde använts, se Tabell 3.

Schablonhalter för flerfamiljshusområden bygger på mätningar i dagvatten från större ytor med flerfamiljshus. I det aktuella fallet är området relativt litet och med stor andel takyta vilket innebär en stor osäkerhet vid beräkning med schablonhalter. Dels avger en takyta oftast mindre mängder föroreningar än markytor, dels bidrar takytan till en

⁶ Stormtac version 19.1.1, Hämtad 2019-09-02

högre avrinningskoefficient. En hög avrinningskoefficient ger större volymer dagvatten som i sin tur ger överdriven beräknad föroreningstransport ut från området. Sammantaget ska beräkningarna ses som en uppskattning av föroreningsbelastningen och inte som absoluta värden.

Tabell 3. Använda schablonvärden enligt Stormtac v 19.1.1

	Fosfor	Kväve	Bly	Koppar	Zink	Kadmium	Krom	Nickel	Kvick-silver	SS	Olja	PAH 16
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Blandat grönområde	120	1000	6	12	23	0,27	1,8	1	0,01	43	170	0,1
Parkering	140	2400	30	40	140	0,45	15	15	0,08	140	800	3,5
Takyta	90	1200	2,6	7,5	28	0,80	4,0	4,5	0,003	25	0	0,44
Grusyta	42	2000	2,2	12	33	0,11	1	0,85	0,019	9700	96	1,7
Flerfamiljshus--område	300	1600	15	30	100	0,7	12	9	0,025	70	700	0,2

I Tabell 4 och Tabell 5 redovisas beräkningsresultaten för den årliga föroreningsbelastningen från området före och efter omdaning. Både mängden och halten av föroreningar i dagvattnet beräknas öka för samtliga undersökta ämnen. Undantaget från detta är föroreningsmängden från kvicksilver och PAH 16 som beräknas minska i ju med omdaning. Anledningen till att belastningen av kvicksilver och PAH 16 minskar efter omdaning bedöms bero på skillnader i schablonvärden för de olika markanvändningstyperna. De skall även nämnas att de beräknade skillnaderna för dessa två ämnen är marginella.

Då det är främst grönytor som kommer att ersättas med bostäder ger detta en generell ökning i föroreningsbelastningen till dagvattnet från området. Som diskuterats ovan är den beräknade skillnaden mellan nuläge och efter exploatering sannolikt överdriven trots val av schablonhalter efter exploatering.

Tabell 4. Årlig föroreningsmängden (totalmängd per år) före och efter exploatering utan LOD, utifrån schablonvärden enligt Stormtac. Vid beräkningen har avrinningskoefficienter enligt bilaga för hela området använts. Nederbörds mängd 612 mm/år.

Årlig belastning	Yta	Fosfor	Kväve	Bly	Koppar	Zink	Kadmium	Krom	Nickel	Kvick-silver	SS	Olja	PAH 16
	ha	kg/år	kg/år	kg/år	g/år	kg/år	g/år	g/år	g/år	g/år	kg/år	kg/år	g/år
Innan exploatering	0,51	0,20	3,5	0,028	43	0,14	0,6	14	14	0,077	140	0,76	3,2
Efter exploatering	0,51	0,64	4,1	0,030	64	0,22	1,4	25	21	0,056	150	1,4	1,2
Differens	0	0,44	0,6	0,002	21	0,08	0,8	11	6	-0,021	10	0,64	-2,0

Tabell 5. Årlig föroreningshalt (µg/l) före och efter exploatering utan LOD, utifrån schablonvärden enligt Stormtac. Vid beräkningen har avrinningskoefficienter enligt bilaga för hela området använts. Nederbörds mängd 612 mm/år.

Årlig belastning	Yta	Fosfor	Kväve	Bly	Koppar	Zink	Kadmium	Krom	Nickel	Kvick-silver	SS	Olja	PAH 16
	ha	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Innan exploatering	0,51	87	1500	12	19	62	0,26	6,2	6,2	0,034	63	340	1,4
Efter exploatering	0,51	240	1500	11	24	81	0,52	9,2	7,8	0,021	55	540	0,45
Differens	0	153	0	-1	5	19	0,26	3,0	1,6	-0,013	-8	200	-0,95

Stockholm Vatten och avfall anger ungefärlig reningseffekt för olika LOD-åtgärder
 Tabell 6. För området har två olika LOD-åtgärder föreslagits, regnväxtbäddar för takavvattning samt infiltration i grönyta för övriga ytor inom utredningsområdet.

Tabell 6. Uppskattade reningseffekter för olika LOD-åtgärder (2016-11-18)⁷

Bedömd reningseffekt i olika typer av dagvattenanläggningar																
Anläggning	Tot-P [%]	Löst P [%]	Tot-N [%]	Tot-Pb	Tot-Cu [%]	Löst Cu [%]	Tot-Zn [%]	Löst Zn	Tot-Cd	Tot-Cr	Tot-Ni	Tot-Hg	SS [%]	oil [%]	PAH16 [%]	
Fördroining i mark/övre markprofilen																
Infiltration i grönyta	85	65	90		70	25	85	55					95	90	85	
Genomsläpplig beläggning	65	22	40	70	65	15	85	55	70	70	65	45	80	80	75	
Swackdike	30	0	40	70	65	15	65	0	65	60	50	15	70	80	60	
Infiltrationsstråk	65	25	40	65	65	40	85	70	65	65	65	65	80	80	85	
Makadamdike	60	15	35	85	65	15	70	20	85	85	90	45	80	80	60	
Nedsänkt växtbädd (regnbädd/biofilter)	65	25	40	80	65	40	85	70	85	25	75	50	80	80	85	
Fördroining under mark																
Skelettjord (makadam och Jord)	55	0	40	80	75	40	80	40	85	70	80	50	85	75	75	
Avsättningsmagasin	55	0	15	75	60	15	65	20	60	70	55	60	75	65	60	
Perkolationsmagasin	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Tekniska filteranläggningar och oljeavskiljare																
Brunnsfilter	25	0	0	60	35	0	45	0	40	55	55	#####	5	0	70	
Tekniska filteranläggningar	45	0	15		60	0	70	14					80	85	80	
Oljeavskiljare	0	0	5		10	0	10	0					15	80	0	
Öppna utjämnings- och reningsanläggningar																
Damm	50	30	35	75	60	30	65	35	80	60	85	30	80	80	70	
Våtmark	50	40	35	80	60	40	65	45	80	60	25	30	85	90	70	
Skärbassäng	50	30	35	75	60	30	65	35	70	90	35		85	80	70	
Överdämningsyta/Torr damm	20	0	25	80	30	0	45	0	80	45	60	10	55	75	60	
Översilningsyta	40	40	25	45	50	40	50	65	55	45	45	20	70	80	70	

För att beräkna reningseffekten som dessa LOD-åtgärder har på den årliga föroreningsbelastningen har de angivna procentsatserna för enbart regnväxtbäddarna använts. Anledningen till detta är att denna LOD-åtgärd för majoriteten av ämnen påvisar en lägre reningsgrad än den som erhålls för infiltration i grönyta. Genom att nyttja dessa värden för hela området dagvattenflöde så har inte reningseffekten överskattats för området. Däremot är det troligt att den verkliga reningseffekten av föroreningar kan komma att bli något högre än vad som redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Årlig föroreningsbelastning (mängd) före och efter exploatering med LOD där reningseffekten antagits motsvara de som presenterats i tabell 5 för LOD-åtgärden regnväxtbäddar.

Årlig belastning	Yta ha	Fosfor kg/år	Kväve kg/år	Bly kg/år	Koppar g/år	Zink kg/år	Kadmium g/år	Krom g/år	Nickel g/år	Kvick- silver g/år	SS kg/år	Olja kg/år	PAH 16 g/år
Innan exploatering	0,51	0,20	3,5	0,028	43	0,14	0,6	14	14	0,077	140	0,76	3,2
Efter exploatering utan LOD	0,51	0,64	4,1	0,030	64	0,22	1,4	25	21	0,056	150	1,4	1,2
Efter exploatering med LOD	0,51	0,224	2,46	0,006	2,24	0,033	0,21	18,75	5,25	0,028	30	0,28	0,18
Differens (Innan exploatering och efter exploatering med LOD)	0	0,024	-1,04	-0,022	-40,76	-0,107	-0,39	4,75	-8,75	-0,049	-110	-0,48	-3,02

⁷ Stockholm Vatten och Avfall, riktlinjer för dimensionering av LOD-lösningar för dagvattenhantering, <http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledning/rad-och-anvisningar/utreda/>, 2016-11-18, hämtad: 2019-03-02

Tabell 8. Årliga föroreningshalter före och efter exploatering med LOD där reningseffekten antagits motsvara de som presenterats i tabell 5 för LOD-åtgärden regnväxtbäddar.

Årlig belastning	Yta ha	Fosfor µg/l	Kväve µg/l	Bly µg/l	Koppar µg/l	Zink µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Nickel µg/l	Kvick- silver µg/l	SS mg/l	Olja µg/l	PAH 16 µg/l
Innan exploatering	0,51	87	1500	12	19	62	0,26	6,2	6,2	0,034	63	340	1,4
Efter Exploatering utan LOD	0,51	240	1500	11	24	81	0,52	9,2	7,8	0,021	55	540	0,45
Efter Exploatering med LOD	0,51	84	900	2,2	8,4	12,15	0,078	6,9	1,95	0,011	11	108	0,07
Differens (Innan exploatering och efter exploatering med LOD)	0	-3	-600	-9,8	-10,6	-49,9	-0,18	0,7	-4,3	-0,024	-52	-232	-1,3

Genom att implementera föreslagna LOD-åtgärder bedöms den årliga mängden och halten av föroreningar att minska för samtliga ämnen förutom för fosfor och krom. Anledningen till att ämnena inte minskar efter omdaning beror på skillnader i schablonvärden för de olika markanvändningstyperna och låg reningsgrad (Tabell 6) för dessa i en växtbädd (speciellt krom). Genom att i möjligaste mån infiltrera dagvatten från gårdsmarken i gröna ytor samt leda ut renat dagvatten från regnväxtbäddarna ut på gården uppnås en högre reningsgrad. Genom denna kombination av LOD-åtgärder bedöms belastningen avseende fosfor och krom samt övriga ämnen minska ytterligare. Utifrån detta resonemang bedöms omdaning av området inte påverka möjligheten att nå uppsatt MKN för recipienten Magelungen.

9 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Lågpunkten i den nordöstra delen av utredningsområdet och dess närhet måste uppmärksammas i samband med exploateringen (se Figur 8 och 9). Detta eftersom det vid ett skyfall (100 års regn) bedöms kunna uppstå översvämning med upp till en meters vattendjup (cirka +35 m). Mot lågpunkten rinner vatten från Magelungsvägen, närliggande bebyggelse och naturmark. Inga större flödesvägar som kan orsaka skada bedöms uppstå till detta område från den planerade kvartersmarken. Enligt uppgift kommer ytliga avrinning från innergården mot omgivande gator att vara möjlig i händelse av kraftiga regn och skyfall⁸. Flödesriktningar vid yttlig avrinning vid 100-årsregn visas i figur 7.

För att uppfylla kommunens riktlinjer avseende dagvatten bör exploateringen inte bidra till ökad översvämningsrisk. Vid dimensionering av växtbäddar som hanterar avrinning från tak som ger stor avrinning är det därför viktigt att tillräckligt stora volymer finns tillgängliga för att hantera avrinningen vid intensiv nederbörd. Att hantera flödesutjämning/upsamling vid skyfall och 100-årsregn bedöms inte vara möjligt på kvartersmark. Rimligt kan vara att dimensionera för att flödesutjämna ett klimatanpassat 10-årsregn så att avrinningen i dagens situation från kvartersmarken inte överskrider vid ett sådant nederbördstillfälle. Detta innebär i så fall att maximalt cirka 24 l/s får släppas från kvartersmarken. Approximativt behövs cirka 36 m³ utjämningsvolym, dvs mer än i normalfallet för växtbäddar enbart avsedda för rening.

Åtgärder för att minska översvämningsrisken på allmän platsmark längs med Magelungsvägen bedöms inte vara möjliga då fjärrvärmeledningar, huvudvattenledning

⁸ Mejlkonversation med Awlark (landskapsarkitekt) 2019-08-19.

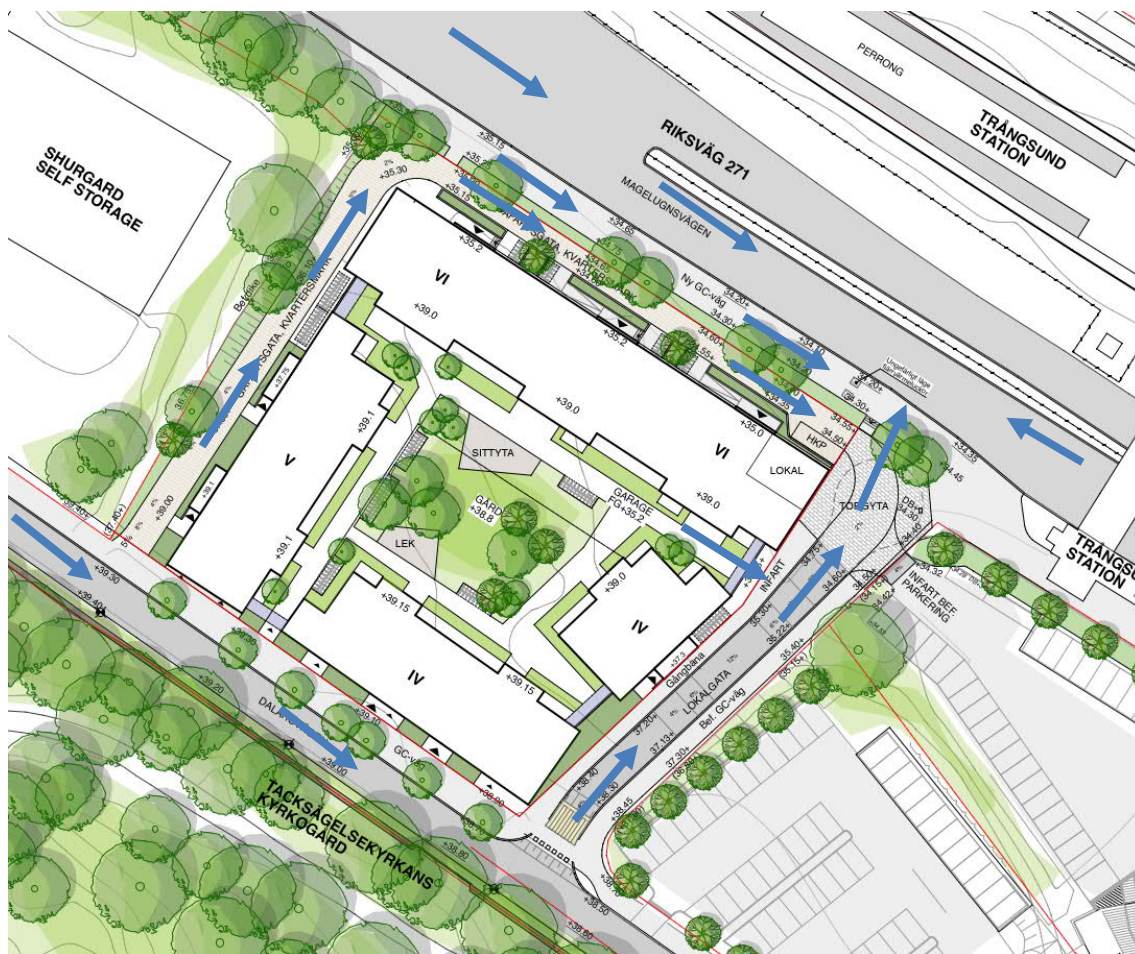
och spillvattenledning finns i området vid lågpunkten. Vad som kan övervägas är att öka antalet dagvattenbrunnar i Magelungsvägen och gc-stråk. I nuläget finns bara enstaka brunnar, dessa bedöms inte kunna avleda extrem nederbörd och kan lätt täppas till av löv och skräp. Åtgärder som trädplantering i skelettjord kan vidtas på allmän platsmark längs med GC-stråket/Magelungsvägen där inte installationer i mark berörs.

Då det inte finns alternativa lägen för bebyggelsen eller möjligheter att inom fastigheten förhindra marköversvämning i området utanför fastigheten föreslås att byggnaden anpassas så att en översvämning inte kommer att medföra väsentliga problemen med avseende på byggnader, viktiga installationer eller människors hälsa och säkerhet.

För att åstadkomma detta och minimera riskerna kommer teknikutrymmen att placeras med ingång från det överbyggda garaget med golvnivå som planeras till minst på nivå + 35,0 m, dvs över bedömd nivå på översvämning enligt Figur 7. I nuvarande situationsplan är dessa höjder satta som minst till +35,0 m för entréer mot Magelungsvägen. Det som återstår är cykelrum som inte bedöms vara känsliga för eventuellt inläckage av vatten samt entréportarna mot Magelungsvägen. Entréerna mot Magelungsvägen och marken utanför kommer att höjdsättas för att minimera risken för att vatten kan bli stående mot husfasaden (+35 m) vilket innebär trappor och ramper mot två entréer (se figur 2).

Om vatten skulle bli stående på marken utanför husfasaden längs med Magelungsvägen kan entréportar mot gården användas för in- och utpassage. Gården är höjdsatt så att ingen översvämning kan ske, lägsta höjd planeras till cirka + 39 m. Passage ut och in från kvarteret kan sedan ske över gården mot Dalarövägen i söder.

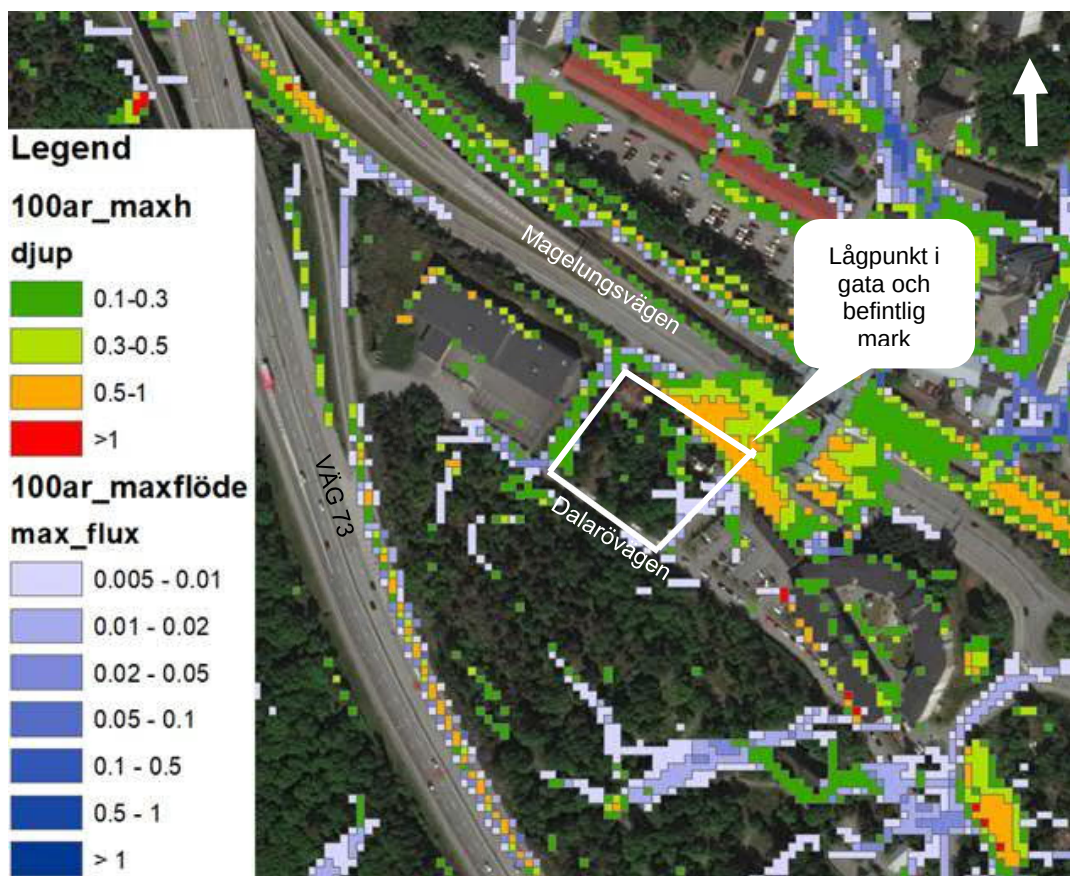
Sammantaget påverkas endast en liten del av bebyggelsen vid översvämning och inga tekniska installationer berörs. Möjligheten att kunna besöka eller lämna huset längs med Magelungsvägen finns kvar via entréportar på gården som inte berörs av översvämningen.



Figur 7. Översiktlig flödesriktning mot lågpunkt vid ytliga avrinning vid hundraårsregn. (Skiss illustrationsplan ÅWL). Med befintligt underlag går inte att avgöra om ytlig avrinning även kommer att ske in mot p-yta på angränsande fastighet öster om utredningsområdet.



Figur 8. Lågpunkt i norra delen av utredningsområdet, söder om Magelungsvägen. Foto taget i västlig riktning från utredningsområdets nordöstra hörn (Samrén+Månsson, 2018-12-06).



Figur 9. Översvämningskartering (Huddinge kommun), motsvarande ett 100 års regn. Utredningsområdet ungefärligen utmarkerat.

10 ANSLUTNING TILL DET ALLMÄNNA LEDNINGSNÄTET EFTER EXPLOATERING

Under utredningens gång har inget underlag erhållits gällande kommande förbindelsepunkt för dagvatten från kvartersmarken till det allmänna ledningsnätet efter omdaning. Antagandet görs dock att anslutning kommer att ske till befintliga dagvattenledningar i Magelungsvägen.

Vid kontakt med SVOA har organisationen angivit att det inför anslutning av dagvatten från fastighetsmarken måste det fastställas att befintligt ledningsnät har kapacitet att omhänderta beräknat flöde.

11 BYGGSKEDET

Under anläggningsskedet finns risk för grumling av dagvattnet och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner och kväve vid bergschakt. Slam från schaktarbeten kan även påverka det allmänna ledningssystemet. Då översvämningsrisk föreligger i området är det av extra vikt att ledningsnätet inte påverkas så att kapaciteten begränsas.

Genom att planera för detta och vidta åtgärder vid anläggningsarbetet kan denna påverkan minskas eller helt utebli. Exempel på åtgärd som kan användas är slam- och oljeavskiljning i containersystem av dag- och dränvatten från arbetsområdet.

BILAGA 1. AVRINNINGSBERÄKNING FÖRE OCH EFTER EXPLOATERING



Uppdrag: 292834

DVU Trångsund

Ytor framräknade internt hos Tyréns (nuläge) och Semrén Månsson arkitekter (exploterat)

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

Dimensionerande regn				2 år		5 år		10 år		10 år	
Återkomsttid				10 min		10 min		10 min		10 min, 1,25	
Varaktighet				135 l/s*ha		185 l/s*ha		236 l/s*ha		295 l/s*ha	
Regnintensitet				8,1 mm		11,1 mm		14,16 mm		17,7 mm	
mm nederbörd				l/s m ³		l/s m ³		l/s m ³		l/s m ³	

