

RAPPORT
BJURÖ 2 - DAGVATTENUTREDNING



REVIDERING 2 SLUTRAPPORT
2020-11-19

UPPDRAG 280282, Magelungsvägen- dagvattenutredning

Titel på rapport: Bjurö 2- Dagvattenutredning

Status: Slutrapport

Datum: 2020-11-19

MEDVERKANDE

Beställare: Familjebostäder

Kontaktperson: Kjerstin Skoglund

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2020-11-19

Version: Revidering 2

Initialer: Olof Jonasson, Tyréns

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Datum: 2020-11-13

Handlingen granskad av: Johan Ekvall

Datum: 2020-11-13

SAMMANFATTNING

Detta PM syftar till att för beställaren Familjebostäder utreda befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering i Farsta, i Stockholm söderort. I utredningen har avrinningen före och efter exploateringen beräknats. Nuvarande avvattning och möjliga anslutningar till det allmänna ledningsnätet efter exploatering beskrivs och diskuteras.

Utredningen berör mark bredvid fastighet Bjurö 1 och 2 söder om Farsta centrum och omfattar totalt cirka 0,6 ha. Området består idag till stor del av naturmark och skall bebyggas med bostäder.

Enligt Stockholms stads dagvattenstrategi ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark eller allmän platsmark. Dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och omhändertas inom kvartersmarken så långt som det är möjligt. Dagvattenanläggningar ska också anläggas och dimensioneras så att de kan hantera förväntade klimatförändringar.

Området ligger inom avrinningsområdet för Magelungen där avrinning sker söderut mot recipienten. Utloppet i sjön Magelungen sker i sjöns östra del nära utloppet till Drevviken via Forsån. Magelungen ligger inom Stockholm och Huddinge kommuner och är en del av Tyresås sjösystem. Enligt Tyresås vattenvårdsförbund är Magelungens vatten näringsrikt med höga halter av fosfor. Sjön har återkommande problem med syrebrist, algbloomning och igenväxning.

Enligt VISS (VattenInformations System Sverige) har Magelungen otillfredsställande ekologisk status. Kravet att uppnå god status är satt till år 2027. Magelungen uppnår inte krav för god kemisk status på grund av förhöjda halter PFOS och polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Samtliga ämnen är inte förknippade med bostäder.

Utredningsområdet längs med Ullerudsbacken består till stor del av gröna ytor mellan befintliga byggnader och vägen. Genom att anlägga en stor andel gröna inslag kan avrinningen minskas, och då området till viss del består av morän är hantering av dagvatten via infiltrationslösningar möjlig. Avlångt öppna stenfyllda avledningsstråk / infiltrationsstråk / makadamdiken planeras längs med innergården, i kombination med öppna regnbäddar och ett möjligt område för skelettjord. För att säkerställa att avledning av dagvatten sker även om infiltrationskapaciteten är begränsad bör samtliga anläggningar ha dränledningar anlagda en bit upp från anläggningens botten. Den nedre delen fungerar då som ett infiltrationsmagasin, medan vid större regn kan ett fördröjt flöde avledas med hjälp av dränledningarna. Detta dagvatten har fortfarande genomgått rening i makadamdiken och /eller regnbäddar. Denna åtgärd både renar dagvatten och minskar flöden och volymer ut från området.

Genom att rena avrinningen som uppstår på fastigheten kan föroreningsbelastningen minska markant. Om man även antar att en stor del av den årliga avrinningsvolymen kommer att kunna infiltrera är det sannolikt att ingen betydande ökad föroreningsbelastning kommer att ske till recipienten Magelungen. Exploateringen uppfyller Stockholms stads krav för dagvattenhantering samt bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå eftersträlvade miljö kvalitetsnormer för recipienten.

Ytlig fördröjning inom utredningsområdet samt ytlig avledning av skyfall längs med den västra sidan av nedströms liggande fastigheter planeras. Om dessa lösningar tillhandahålls bör exploateringen inte medföra någon ökad risk för översvämning av nedströms liggande område.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	5
2	UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR.....	5
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	5
4	OMRÅDESBESKRIVNING.....	6
4.1	RECIPIENTER.....	6
4.1.1	LOKALT ÅTGÄRDSPROGRAM FÖR MAGELUNGEN	7
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR	7
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING.....	8
5	AVRINNINGSOMRÅDEN (YTLIGA OCH TEKNISKA).....	9
6	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEOV	10
6.1	FLÖDEN	10
7	FÖRORENINGAR	11
8	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	12
9	ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	13
10	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	13
10.1	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD) EFTER EXPLOATERING.....	13
10.2	BYGGSKEDET	16
11	HANTERING AV SKYFALL.....	17
12	HELVETSBLD AV DAGVATTENHANTERINGEN.....	17
13	SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK....	18
	BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR	19

1 INLEDNING

Detta PM syftar till att för beställaren Familjebostäder utreda befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering i Farsta, i Stockholm söderort. I utredningen har avrinningen före och efter exploateringen beräknats. Nuvarande avvattning och möjliga anslutningar till det allmänna ledningsnätet efter exploatering beskrivs och diskuteras.

Utredningen berör mark bredvid fastighet Bjurö 1 och 2 för ett område om totalt cirka 0,6 ha söder om Farsta centrum. Området ska förtätas med ytterligare fyra bostadshus på mark som i nuläget till största delen utgörs av natur- och parkmark.

2 UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

Underlag i form av situationsplaner etc. har erhållits från Topia Landskapsarkitekter.

Avrinningsytor har tagits fram från plankarta samt med hjälp av flygfoto för området i nuläge. Information avseende ytanvändning efter exploatering har tagits fram med hjälp av underlag från Topia. Utredningen har inte i detalj beaktat flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter, allmän platsmark och gator.

Samlingskarta har inhämtats från Stockholm Vatten och Avfall. Geologisk information har hämtats från Stockholm stads geoteknisk arkiv (stockholm.se). Höjder anges i RH 2000.

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi.¹ Strategin syftar till att staden ska ha en hållbar dagvattenhantering som skapar värden i stadsmiljön och minimerar eventuell negativ påverkan på människors hälsa och miljön.

Staden har även tagit fram en åtgärdsnivå (www.svoa.se/dagvatten) som ska tillämpas vid all ny- och större ombyggnation. I korthet innebär detta att åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70 - 80 procent. Så stora minskningar behövs för att miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas. Måttet är på så vis ett sätt att vid ny- och större ombyggnation möta lagkrav samtidigt som det skapar robusta dagvattensystem, både på allmän platsmark och på kvartersmark.

Enligt strategin ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark eller allmän platsmark. Dagvatten från kvartersmark ska fördröjas och omhändertas inom kvartersmarken så långt som det är möjligt. Dagvattenanläggningar ska också anläggas och dimensioneras så att de kan hantera förväntade klimatförändringar.

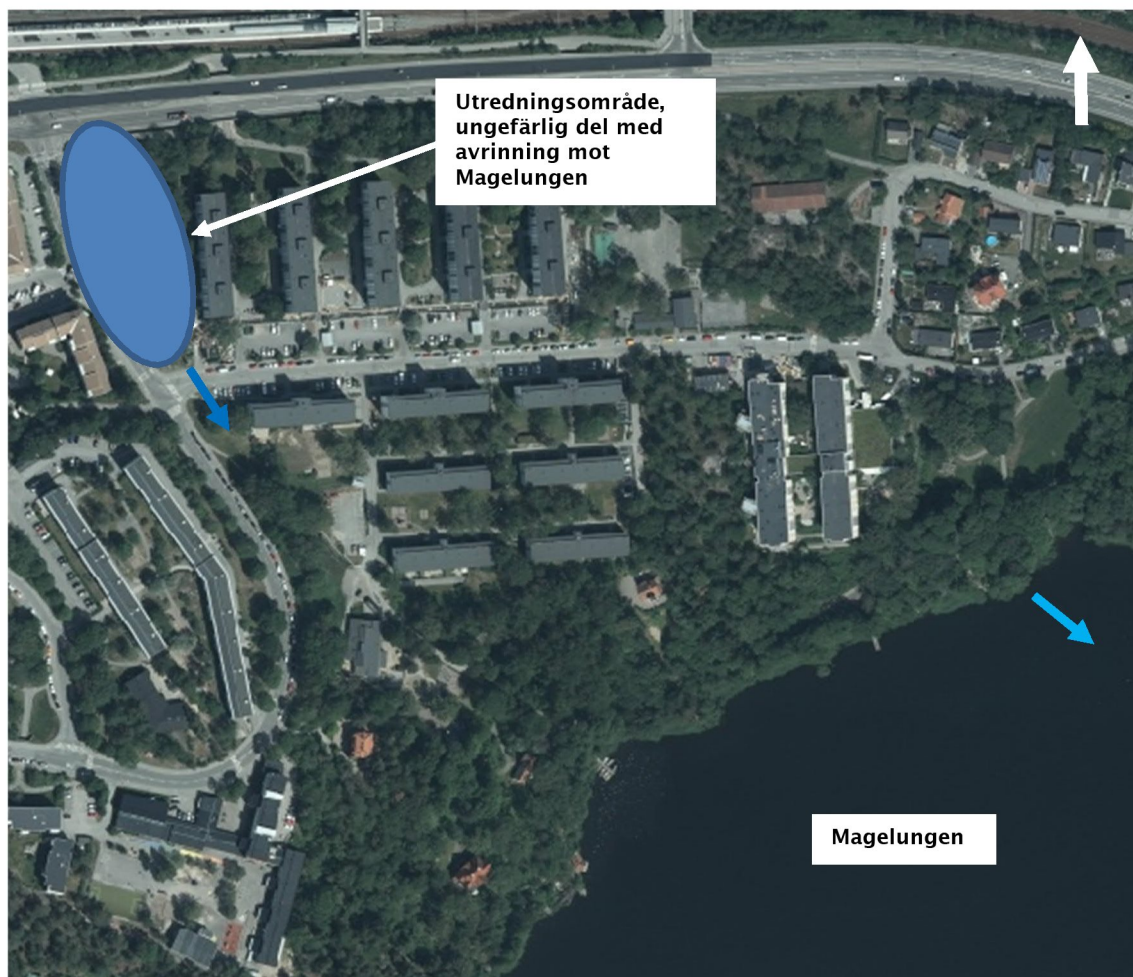
¹ Dagvattenstrategi – "Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering" (Antagen 2015-03-09)

4 OMRÅDESBESKRIVNING

4.1 RECIPIENTER

Området ligger inom avrinningsområdet för Magelungen där avrinning sker sydväst mot Ullerudsbacken samt sydöst mot fastigheten Bjurö 1 och vidare mot recipienten. Utloppet i sjön Magelungen (Vattenförekomst SE657041-163174) sker i sjöns östra del nära utloppet till Drevviken via Forsån (Figur 1). Magelungen ligger inom Stockholm och Huddinge kommuner och är en del av Tyresås sjösystem. Enligt Tyresås vattenvårdsförbund är Magelungens vatten näringsrikt med höga halter av fosfor. Sjön har återkommande problem med syrebrist, algbloomning och igenväxning. Ett lokalt åtgärdsprogram är under framtagande.

Enligt VISS (VattenInformationSystem Sverige) har Magelungen otillfredsställande ekologisk status². Kravet att uppnå god status är satt med en tidsfrist till år 2027. Magelungen uppnår inte krav för god kemisk status på grund av förhöjda halter PFOS och polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver. Samtliga ämnen är inte förknippade med bostäder.



Figur 1. Utlopp för dagvatten från utredningsområdet, ungefärligt läge (flygfoto från <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>).

² <https://viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterMSCD=WA36084210>, 2018-10-15

4.1.1 LOKALT ÅTGÄRDSPROGRAM FÖR MAGELUNGEN

Ett lokalt åtgärdsprogram³ finns framtagna som pekar på att, utöver dagvattenbelastning, den mest prioriterade åtgärden är att minska näringsläckage från sjöbotten. Förslag finns framtagna för större åtgärder avseende dagvatten i tillrinningsområdet. Men även hantering av dagvatten vid omdaning och exploateringar tas upp som åtgärder för att förbättra tillståndet i recipienterna.

Åtgärdsbehovet för fosfor för Magelungen beräknas enligt Lokalt åtgärdsprogram för Magelungen och Forsån till:

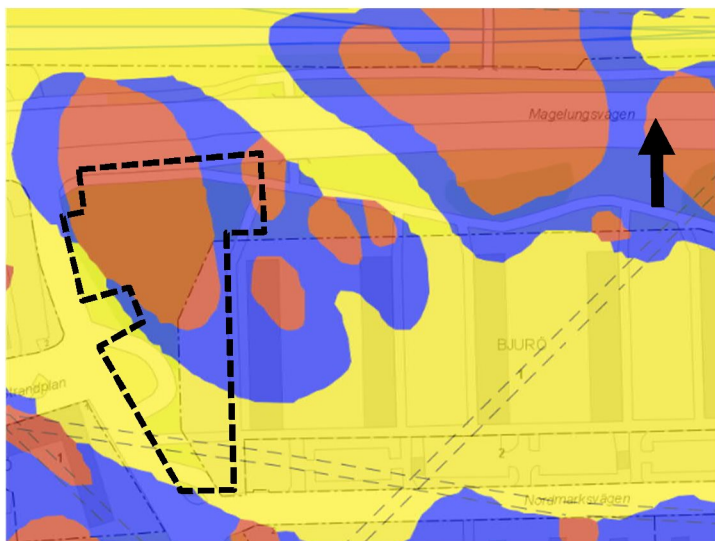
- 24 % eller 135 kg/år för landbaserade källor inom Magelungens avrinningsområde
- 100 % eller 500 kg/år för internbelastningen

Åtgärder som föreslås är främst minskning av internbelastningen med 100 % men även nya eller utbyggda större dagvattenrenings-anläggningar i allmän regi.

Enligt åtgärdsprogrammet kan inte den procentuella minskningen gällande den totala belastningen på sjön tillämpas som reduktionsbehov vid dagvattenhantering i enskilda planprojekt. Men ambitionen ska vara att belastningen ska minska så mycket som möjligt vid ombyggnation av redan i anspråkstagen mark, samt att den inte ska öka vid ny exploatering. Begreppet "ambition" tolkas som att dagvattenåtgärder i detaljplaner ska utformas så att så långtgående rening som möjligt ska ske inom planområdet. Ett verktyg för detta är Stockholms åtgärdsnivå för dagvatten som bl.a. innebär förslag på olika tekniker för LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten). I denna utredning ges förslag på rening som beskrivs av SVOA inom ramen för åtgärdsnivån.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Utredningsområdet ligger i ett område som består av lera, morän och berg, se Figur 2. Området lutar generellt mot syd.



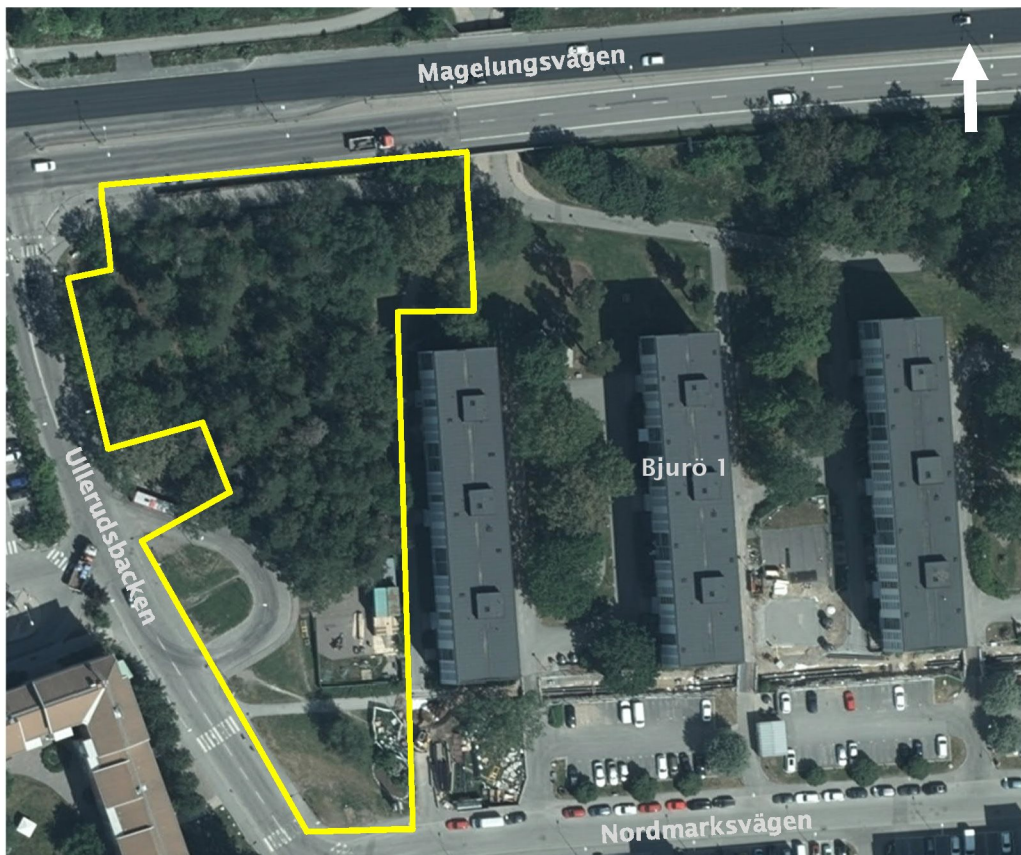
Figur 2. Utredningsområdet visas ungefärligen inom svart markering. Området består av lera (gult), morän (blått) och berg (rött). (Figur från Stockholm Stads geoarkiv, hämtad 2020-05-04)

³ Magelungen och Forsån – Lokalt åtgärdsprogram, fakta och åtgärdsbehov, juni 2020

Infiltrationsförutsättningar för området är inte i detalj kända, inga geologiska undersökningar har funnits tillgängliga under utredningen. Eftersom marken i området längs med befintligt gångstråk till större del består av morän antas dessa områden vara lämpliga för infiltration.

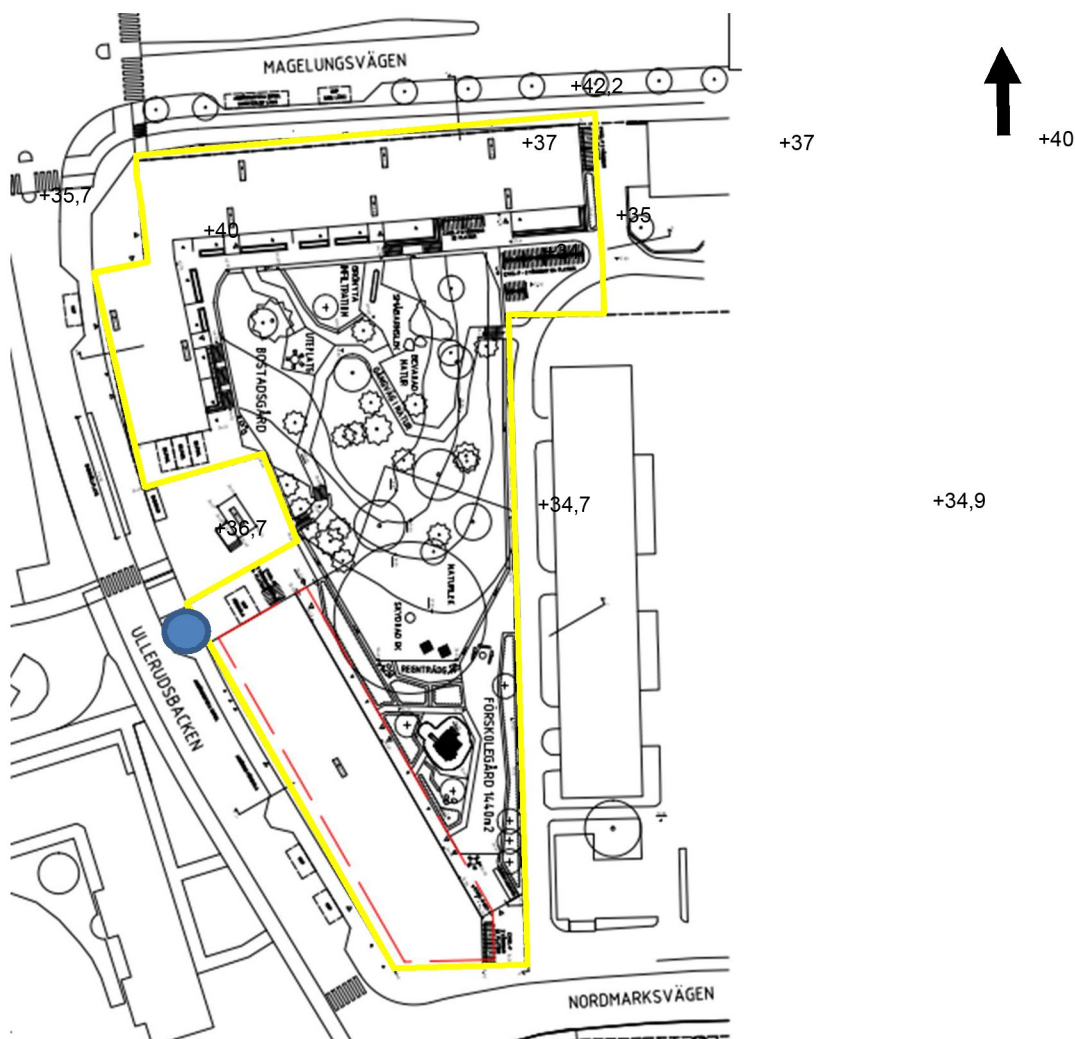
4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Befintlig markanvändning visas i Figur 3. Området består till största delen av trädbevuxen parkmark.



Figur 3. Utredningsområdet i nuläge, avgränsningen visas ungefärligt med gul linje (<https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>).

De planerade nya byggnaderna längs Ullerudsbacken och Magelungsvägen kommer att avleda dagvatten söderut. En ny ledningsanslutning planeras längs med Ullerudsbacken, medans ytlig avledning vid större regn även fortsättningsvis kommer ske söderut mot Nordmarksvägen, se Figur 4.



Figur 4. Området efter exploatering med Familjebostäders exploateringsområde markerat med gul linje (situationsplan, Topia Landskapsarkitekter 2020-09-15). Ungefärligt läge av ny anslutningspunkt för dagvatten markerad med blå punkt.

5 AVRINNINGSSOMRÅDEN (YTLIGA OCH TEKNISKA)

Ytligt och tekniskt avrinningsområde sammanfaller och området sluttar i dagsläget från norr (Magelungsvägen) till söder med en lågpunkt ner mot Nordmarksvägen. Detta kommer att vara fallet även efter exploatering.

6 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

6.1 FLÖDEN

Planområdet består i nuläget till stor del av natur/parkmark. Efter exploatering kommer de gröna ytorna att delvis ersättas med hårdgjord yta (tak) och plattor på mark. En stor del av de befintliga gröna ytorna kvarstår dock efter exploatering, se Figur 3 och Figur 4. Gångvägar genom gröna ytor ingår i kategorin gröna ytor både vid beräkning av nulägesituation och efter exploatering då avrinningen från dessa till större delen infiltrerar i omgivande gröna ytor.

I tabell 1 visas flöden som uppkommer från planområdet i nuläget och som kommer att uppstå efter exploatering. Resultaten presenteras både för exploateringen med gällande regnintensitet vid ett 10-årsregn samt ett klimatanpassat 10-årsregn. Fullständiga beräkningar som även omfattar 2- och 5-årsregn 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 lagts på beräkningarna vilket ungefär motsvarar dagens 20-årsregn. Läggs en klimatkfaktor på 10-årsregnet enligt tabell 1 ökar avrinningen ytterligare efter exploatering.

Beräkningsresultaten ska inte ses som exakta på grund av osäkerheter i indata avseende avrinningskoefficienterna som är att betrakta som schablonvärden. Även klimatkfaktorn måste betraktas som osäker och ska ses som en säkerhetsmarginal vid dimensionering av ledningssystem. Resultatet av avrinningsberäkningen visar att områdets avrinning kommer att öka efter exploateringen om inga åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) vidtas. Med omhändertagande av 20mm nederbörd enligt Stockholms stads åtgärdsnivå, beräknat på den reducerade ytan, krävs ca 60 m³ fördröjning. Genomförs LOD-åtgärder enligt avsnitt 10 uppnås åtgärdsnivån vilket medför att påverkan från ökade flöden minskar och bedöms närma sig dagens situation.

Tabell 1. Resultat för avrinningsberäkningar före och efter exploatering för ett 10 års regn och ett klimatanpassat 10 års regn, utan LOD-åtgärder.

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:				10 år 236 l/s,ha		10 år klimatkfaktor 1,25 295 l/s,ha	
	Area (ha)	Avrinnings- koeff., ϕ	Reducerad area (ha)	l/s	m ³	l/s	m ³
Efter exploatering	0,635	0,46	0,29	69	41	86	51
Nuläge	0, 635	0,11	0,07	17	10	-	-
Skillnad i % efter exploatering (med och utan klimatkfaktor)				+311		+414	
Skillnad i l/s efter exploatering (med och utan klimatkfaktor)				+52		+69	

7 FÖRORENINGAR

En föroreningsberäkning har utförts med schablonhalter enligt Stormtac® databas daterad 2020-07-06. Använda schablonhalter visas i Tabell 2.

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 högre avrinningskoefficient. En hög avrinningskoefficient ger större volymer dagvatten som i sin tur ger överdriven beräknad föroreningstransport ut från området.

För den befintliga naturmarken har standardhalter för parkyta använts. Sammantaget ska beräkningarna ses som en uppskattning av föroreningsbelastningen och inte som absoluta värden.

Resultatet av beräkningar, utan LOD-åtgärder, visas i Tabell 3. Vissa parametrar, exempelvis olja, saknar troligen relevans då ingen trafikerad yta ingår efter exploatering.

Tabell 2. Använda schablonvärden från Stormtac.

		Park	Flerfamiljshus
Fosfor	mg/l	0,25	0,23
Kväve	mg/l	1,2	1,6
Bly	ug/l	6,0	15,0
Koppar	ug/l	11	30
Zink	ug/l	25	100
Kadmium	ug/l	0,30	0,70
Krom	ug/l	3,0	12,0
Nickel	ug/l	2,0	9,0
Kviksilver	ug/l	0,020	0,025
SS	mg/l	24	70
Olja	mg/l	0,30	0,70
PAH 16	ug/l	0,12	0,60

Tabell 3. Årlig föroreningsbelastning (totalhalter) före och efter exploatering utan LOD, schablonvärden enligt Stormtac (Tabell 2, nederbörds mängd 612 mm/år)

		Nuläge (Park)	Efter exploatering (Flerfamiljshus)	Skiltnad utan LOD
Fosfor	kg/år	0,12	0,38	0,3
Kväve	kg/år	0,56	2,7	2,1
Bly	g/år	2,8	25	22
Koppar	g/år	5,1	50	45
Zink	g/år	11	167	155
Kadmium	g/år	0,14	1,2	1,0
Krom	g/år	1,4	20	19
Nickel	g/år	0,93	15	14
Kviksilver	g/år	0,01	0,04	0,0
SS	kg/år	11	117	106
Olja	kg/år	0,14	1,2	1,0
PAH 16	g/år	0,06	1,00	0,90

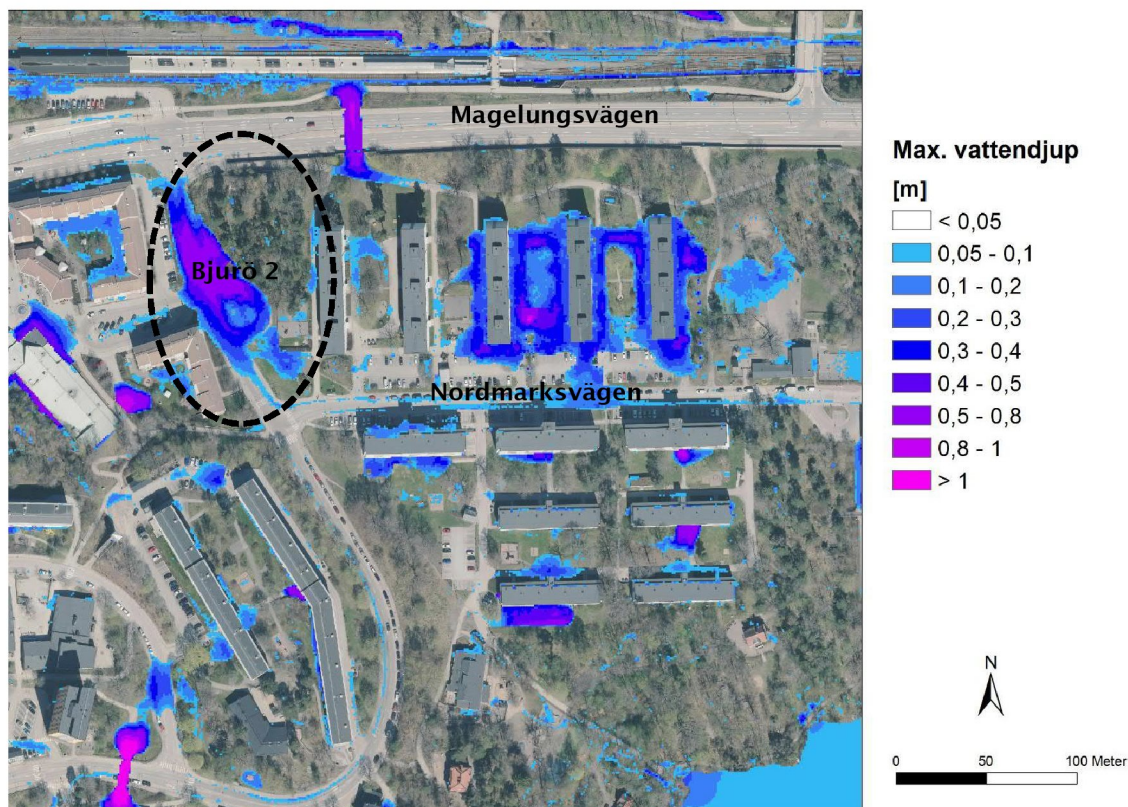
Då grönytor ersätts med bostäder ökar föroreningsbelastningen via dagvatten. Som diskuterats ovan är den beräknade skillnaden mellan nuläge och efter exploatering sannolikt i vissa fall överdriven trots val av schablonhalter efter exploatering. Beräkningar av föroreningsbelastning efter LOD-åtgärder visas i kapitel 10.

8 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Resultat från skyfallsmodellering⁴ i nuläget visas i Figur 5.

Dagvattenhanteringen i planområdet måste beakta risken för översvämning i det befintliga bostadsområdet söder om Nordmarksvägen då marken i planområdet lutar mot en lågpunkt där. Genom lämplig höjdsättning mot Ullerudsbacken som tar hänsyn till nivåer vid 100-årsregn undviks att ytlig avrinning in mot gården kan ske, dvs från lågpunkt i figur 5. Golv nivåer sätts även så att skador inom fastigheter undviks. Någon betydande risk för översvämning inom kvartersmark är därför inte att vänta.

⁴ WSP, Powerpoint-presentation Skyfallsanalys för Nordmarksvägen (ej daterad)



Figur 5. Max vattendjup, nuläge, 100-års regn med klimatfaktor 1,25

9 ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR

Inga andra för utredningen relevanta förutsättningar har framkommit under utredningens utförande.

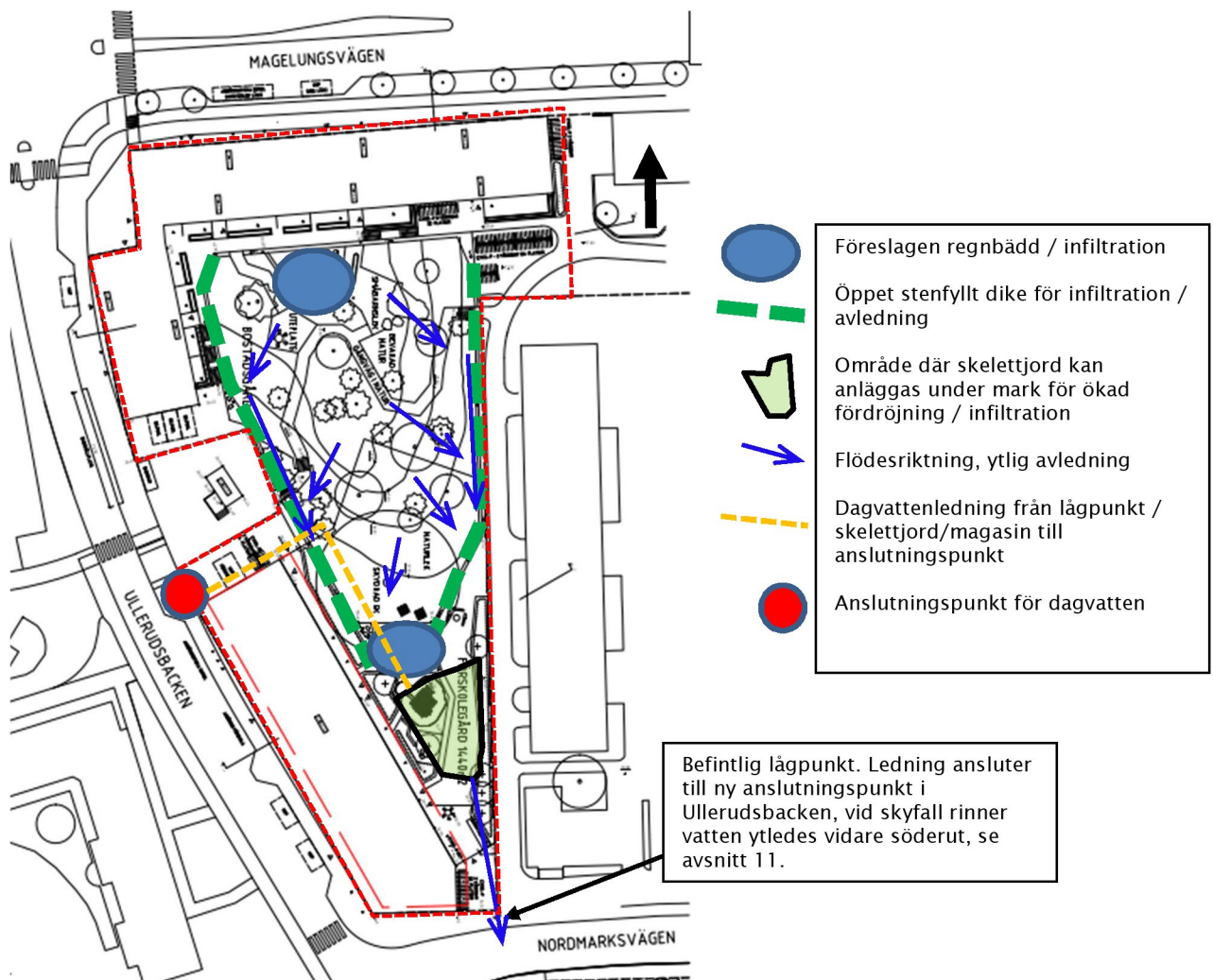
10 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

10.1 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD) EFTER EXPLOATERING

Utredningsområdet längs med Ullerudsbacken består till stor del av gröna ytor mellan befintliga byggnader och vägen. Genom att anlägga en stor andel gröna inslag kan avrinningen minskas, och då området till viss del består av morän är hantering av dagvatten via infiltrationslösningar möjlig.

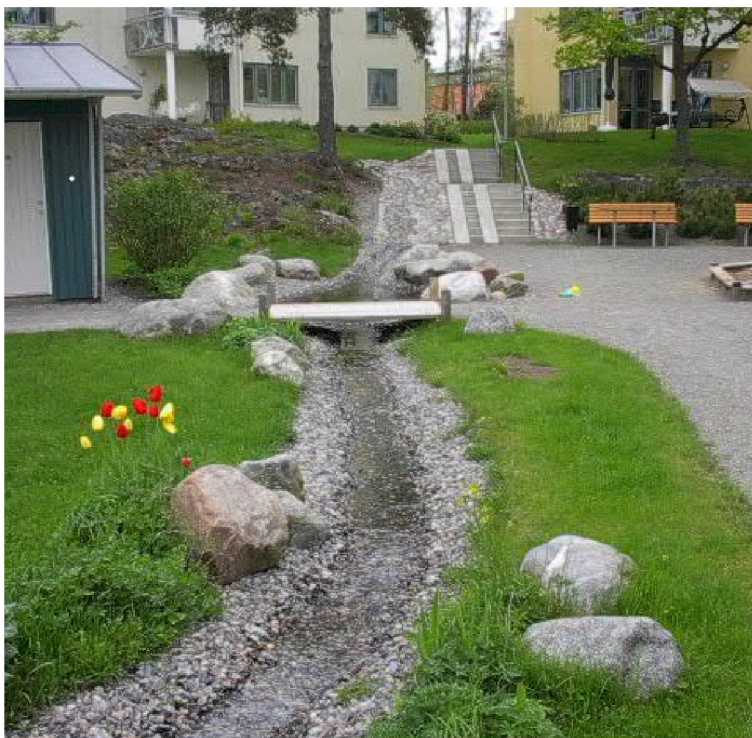
Marklutningen (Figur 6) från byggnaderna in mot grönytan och öppna stenfyllda diken samt regnbäddar möjliggör LOD för all avrinning från tak och övriga ytor på gården. Längs med vardera sida av innergården planeras öppna makadamdiken, ca 70 m på vardera sidan. Utöver detta planeras två mindre regnväxtbäddar om ca 30 m² vardera, samt ett område där skelettjord kan anläggas under mark, se Figur 6.

Med ett antaget tomrum om 30% krävs ca 200 m³ fyllnadsvolym för att kunna omhänderta 20 mm nederbörd. Med totalt 140 m makadmdiken, ca 60 m² regnbäddar och en möjlig yta för skelettjord om ca 200 m² kan denna volym uppnås utan större problem.



Figur 6. Principlösning LOD. Vatten med en låg föroreningsbelastning från tak och gångytor avleds i öppna stenfyllda diken där viss infiltration kan ske. Vid skyfall avleds dagvatten åt söder, se avsnitt 11. En ledningsanslutning mot allmän ledning i Ullerudsbacken krävs.

En alternativ metod till öppna makadamdiken (exempel i Figur 7) är att i botten anlägga infiltrationsmagasin med s.k. dagvattenkassetter som har upp mot 95 % effektiv volym vilket ger betydligt mindre dimension än ett krossfyllt dike och därmed betydligt mindre schakt. Om ytan ska vara körbar måste kassetterna anläggas minst 0,8 m under mark.



Figur 7. Exempel på stenfyllt dike för avledning av dagvatten i bostadsmiljö

För att säkerställa att avledning av dagvatten sker även om infiltrationskapaciteten är begränsad bör samtliga anläggningar ha dränledningar anlagda en bit upp från anläggningens botten. Den nedre delen fungerar då som ett infiltrationsmagasin, medan vid större regn kan ett fördröjt flöde avledas med hjälp av dränledningarna. Detta dagvatten har fortfarande genomgått rening i makadamdiken och /eller regnbäddar. Denna åtgärd både renar dagvatten och minskar flöden och volymer ut från området.

Avseende föroreningsbelastning så är området i nuläget till största del en grön yta vars avrinning troligen till stor utsträckning infiltrerar i mark. Stockholm Vatten och avfall anger ungefärlig reningseffekt för olika LOD-åtgärder⁵. Där infiltration föreslås kan reningen enligt Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) bli upp till 100 % (avser ett perkulationsmagasin⁶ där vattnet infiltrerar till omkringliggande mark och därmed inte belastar recipienten). Då infiltrationsförmågan i området inte är känd i detalj och rinnsträckor för vatten innan det når växtbädden är olika är det inte möjligt att med säkerhet fastställa reningsgraden. Denna kommer att vara mellan den för makadamdiken (35-80% rening beroende på förorening) och skelettjord (55-85 rening beroende på förorening). För dagvatten som infiltrerar är reningen upp till 100 %, men som en försiktighetsåtgärd har föroreningsberäkningarna utförts med ett medeltal av reningsförmågan av makadamdiken och skelettjord. Föroreningsberäkningar efter rening visas i Tabell 4.

⁵ <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/reningstabell.xls>

⁶ SVOA anger lägre reningseffekt för olika typer av diken. Det föreslagna diket är dock tänkt som ett magasin vars främsta uppgift är att infiltrera allt tillrinnande vatten vid de flesta vädersituationer. Avrinningen bedöms därför bli obetydlig på årsbasis.

Tabell 4. Föroreningsberäkningar efter LOD-åtgärder

		Nuläge (Park)	Efter exploatering (Flerfamiljshus)	Rening %*	Mängd efter rening	Skillnad efter rening	Motsvarande halt efter rening	
Fosfor	kg/år	0,12	0,38	58%	0,16	0,04	mg/l	0,10
Kväve	kg/år	0,56	2,7	38%	1,7	1,1	mg/l	0,99
Bly	g/år	2,8	25	70%	7,5	4,7	ug/l	4,50
Koppar	g/år	5,1	50	70%	15	9,9	ug/l	9,0
Zink	g/år	11	167	75%	42	30	ug/l	25
Kadmium	g/år	0,14	1,2	70%	0,35	0,21	ug/l	0,21
Krom	g/år	1,4	20	70%	6,0	4,6	ug/l	3,6
Nickel	g/år	0,93	15	70%	4,5	3,6	ug/l	2,7
Kvicksilver	g/år	0,01	0,04	70%	0,01	0,00	ug/l	0,01
SS	kg/år	11	117	83%	20	8,7	mg/l	11,9
Olja	kg/år	0,14	1,2	78%	0,26	0,12	mg/l	0,15
PAH 16	g/år	0,06	1,00	68%	0,32	0,26	ug/l	0,19

*) Reningsgraden är ett medelvärde för makadamdike och skelettjord, baserat på information från SVOA⁵

Som visas i Tabell 4 kan en mindre ökning av föroreningsbelastningen, i de flesta fall i storleksordningen några gram per år, ske även fast kraven i åtgärdsnivån uppnås. Om man däremot räknar med att en stor del av den årliga avrinningen kommer att infiltrera minskar dock föroreningsbelastningen ytterligare och ingen betydande ökad belastning är att vänta till recipienten Magelungen. Exploateringen uppnår Stockholms stads åtgärdsnivå och bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå eftersträvar miljö kvalitetsnormer för recipienten.

Någon betydande risk för påverkan på byggnader i närområdet bedöms inte uppstå om anläggningen utformas på rätt sätt. Det bör observeras att marken lutar mot syd med en lågpunkt på grannfastighet. Det ska därför förhindras att ytlig avrinning sker över fastighetsgräns.

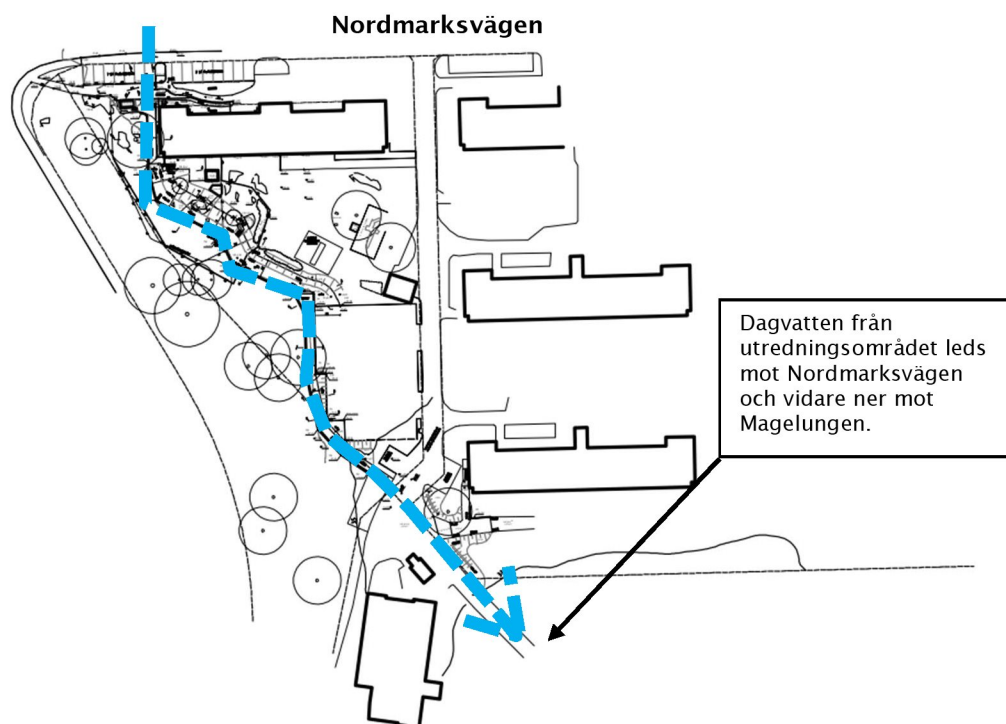
Vid föreslagen infiltrationslösning/makadamdiken bedöms ingen ökad risk för översvämning uppkomma om dessa dimensioneras korrekt, se avsnitt 11.

10.2 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 såväl det allmänna som det interna ledningssystemet nedströms området. 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.

11 HANTERING AV SKYFALL

Exploateringen riskerar att öka avrinningen vid större regn, och för att undvika skador på planerade fastigheter kommer markhöjderna att justeras längs med Ullerudsbacken. Vid stora regn kommer dagvatten att ledas söderut längs med ett lågstråk väster om fastigheterna på södra sidan Nordmarksvägen och vidare mot Magelungen. Se Figur 8 för en skiss av lågstråkets placering.



Figur 8. Ytlig avledning av dagvatten vid skyfall mot recipienten Magelungen

Om den fördröjning som planeras anläggs på ett korrekt sätt samt att ett lågstråk för extrema regn säkerställs bör exploateringen inte medföra någon ökad risk för översvämning av nedströms liggande område.

12 HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

Med den ökning av hårdgjorda ytor som exploateringen medför är det viktigt att en dagvattenlösning kan hantera alla på platsen förekommande regn. Sammantaget omfattar dagvattenhanteringen inom utredningsområdet en grön dagvattenlösning som kan omhänderta både små regn genom infiltration eller rening i makadamdiken och skelettjord och större skyfall genom ytlig fördröjning och kontrollerad avledning. Systemet säkerställer därmed att ingen negativ påverkan sker på nedströms liggande områden eller recipienter.

13 SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK

Utredningsområdet längs med Ullerudsbacken består till stor del av gröna ytor mellan befintliga byggnader och vägen. Genom att anlägga en stor andel gröna inslag kan avrinningen minskas, och då området till viss del består av morän är hantering av dagvatten via infiltrationslösningar möjlig.

Avlånga öppna stenfyllda avledningsstråk / infiltrationsstråk / makadamdiken planeras längs med innergården, i kombination med öppna regnbäddar och ett möjligt område för skelettjord. För att säkerställa att avledning av dagvatten sker även om infiltrationskapaciteten är begränsad bör samtliga anläggningar ha dränledningar anlagda en bit upp från anläggningens botten. Den nedre delen fungerar då som ett infiltrationsmagasin, medan vid större regn kan ett fördröjt flöde avledas med hjälp av dränledningarna. Detta dagvatten har fortfarande genomgått rening i makadamdiken och /eller regnbäddar. Denna åtgärd både renar dagvatten och minskar flöden och volymer ut från området.

Avseende föroreningsbelastning så är området i nuläget till största del en grön yta vars avrinning troligen till stor utsträckning infiltrerar i mark. Genom att rena avrinningen som uppstår på fastigheten kan föroreningsbelastningen minska markant. Om man även antar att en stor del av den årliga avrinningsvolymen kommer att kunna infiltrera är det sannolikt att ingen betydande ökad föroreningsbelastning kommer att ske till recipienten Magelungen. Exploateringen uppfyller Stockholms stads krav för dagvattenhantering samt bedöms inte påverka möjligheterna att uppnå eftersträfvade miljö kvalitetsnormer för recipienten. De vidtagna LOD-åtgärderna bedöms också uppfylla ambitionsnivån i det Lokala åtgärdsprogrammet för Magelungen där fokus ligger på mer storskaliga åtgärder.

Ytlig fördröjning inom utredningsområdet samt ytlig avledning av skyfall längs med den västra sidan av nedströms liggande fastigheter planeras. Om dessa lösningar tillhandahålls bör exploateringen inte medföra någon ökad risk för översvämning av nedströms liggande område.

BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR

Uppdrag: 280282

Ullerudsbacken - dagvattenutredning

Hela planområdet

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

avrinnkoeff red area
Area (ha) ω Area $\cdot\omega$

Efter exploatering

Tak mot gård (inkl.

mindre byggnader

Annat hårdgjort

Gröna ytor

(gård/planteringsytor)

Summa

Före exploatering

Grönt/naturmark

Parkyta/väg

Summa

Flöde efter exploatering:

Flöde före exploatering:

Diff i %

Diff i l/s

2 år 10 min 135 l/s*ha		5 år 10 min 185 l/s*ha		10 år 10 min 236 l/s*ha		10 år 10 min, 1,25 295 l/s*ha	
7,8 mm		11,3 mm		13,7 mm		17,3 mm	
l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
27,8		38,1		49		61	
4,1		5,6		7,1		8,9	
7,4		10,1		12,9		16,1	
39,2		54		69		86	
3,0		4,1		5		5	
6,6		9,0		12		12	
10		13		17		17	
39 l/s		54 l/s		69 l/s		86 l/s	
10 l/s		13 l/s		17 l/s		17 l/s	
311 %		311 %		311 %		414 %	
30 l/s		41 l/s		52 l/s		69 l/s	

Obs, ej klimatanpassade!

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110

