

PM

## **DILLÖ 2 OCH 3 - DAGVATTENUTREDNING**

2019-09-04



**Uppdrag** 272349, Dillö 2 och 3 - Dagvattenutredning

Titel på rapport: Dillö 2 och 3 - Dagvattenutredning

Status: Slutrapport

Datum: 2019-09-04

## Medverkande

Beställare: Fastighets AB Erik Dahl

Kontaktperson: Benjamin Mandre (HOW arkitekter), Johan Dahl

Konsult: Tyréns

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Johan Ekvall, Embla Myrdal

Kvalitetsgranskare: Olof Jonasson

## Revideringar

Revideringsdatum 2019-09-04

Version: 4, ersätter  
2019-08-20

Initialer: JE

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

---

Datum: 2018-08-07

Handlingen granskad av: Olof Jonasson

---

Datum: 2016-10-05

## Tyréns AB

118 86 Stockholm  
Besök: Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00  
[www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)

Säte: Stockholm  
Org.Nr: 556194-7986

## Sammanfattning

Detta PM syftar till att utreda befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering i Farsta, i Stockholm söderort. I utredningen har avrinningen före och efter exploateringen beräknats. Nuvarande avvattnings- och möjliga anslutningar till det allmänna ledningsnätet efter omdaning beskrivs och diskuteras. Utredningen berör två fastigheter (Dillö 2 och 3 kan ändras vid ny fastighetsbildning) med bostäder vid Ölmevägen väster om Farsta centrum. Området ska förtätsas med ytterligare bostadshus på mark som i nuläget till största delen utgörs av en hårdgjord parkeringsplats. Dagvatten från området avleds till sjön Magelungen via det allmänna ledningsnätet och en enklare dagvattenanläggning (skärmbassäng) i sjöns norra del.

Utredningsområdet ligger i ett område som består av lera med inslag av morän. Möjligheterna till infiltration av dagvatten generellt bedöms vara begränsade. Området lutar mot en lågpunkt (grusyta, mindre del hårdgjord) i mitten av kvarteret.

Resultatet av avrinningsberäkningen visar att områdets avrinning kommer att minska efter exploateringen (resultat med klimatfaktor efter omdaning). Minskningen beror på att tidigare hårdgjorda ytor (asfalt) ersätts med gröna ytor (grönya på bakgård med inslag av plattsatta uteplatser) och ytor med inslag av gröna ytor (underbyggd förgårdsmark).

Framtida förväntade klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för intensivare regn. Läggs en klimatfaktor på ett 10-årsregn efter omdaning motsvarar avrinningen den som beräknas uppkomma från området i nuläget. Avrinningen före och efter omdaning blir därmed den samma även om klimatfaktor används efter omdaning. LOD-åtgärder föreslås med växtbäddar för förgårdsmark mot Ölmevägen med minst en yta på cirka 12 m<sup>2</sup> för att rena dagvatten från förgårdsmarken (ca 300 m<sup>2</sup>). Denna yta finns med bred marginal tillgänglig mot Ölmevägen inom fastigheten. För avrinning från tak och övriga ytor föreslås ett svackdike svackdike/infiltrationsstråk i gränsen mot befintlig gård. Svackdiket kan förses med dränledning anslutet till befintligt ledningsnät på Dillö 2. Resultaten av den geotekniska undersökningen (se avsnitt 3) visar på möjligheter till viss infiltration vilket kan innebära att dränledning i botten på svackdiket inte är nödvändig. Svackdiket förses med bräddavlopp (kupolbrunn) som ansluts till fastighetens interna ledningssystem. Diket beräknas bli ca 1 m brett, ca 50 m långt och med ett djup på cirka 0,2 m, avrinningsyta ca 1700 m<sup>2</sup>. Avledning av dagvatten till både växtbäddar och svackdike kan ske ytligt över hårdgjorda ytor och rännor i mark då LOD-anläggningarna ligger på lägre nivåer än avrinningsytorna. Med föreslagna LOD-åtgärder minskar flödena efter exploatering även om hänsyn tas till framtida klimat.

Avseende föroreningsbelastning så är området i nuläget till största del en hårdgjord parkeringsyta som avvattnas till ledningsnätet. Generellt genererar hårdgjorda ytor/parkering mer föroreningar än av takytor/markytor som ersätter p-ytan när det nya huset byggs. En förbättring sker då eftersom den befintliga parkeringen ersätts med parkering under huset där avledning av eventuellt förekommande vatten sker till spillvattenledning och reningsverk. Undantaget kan vara tillförseln av fosfor som enligt beräkningar eventuellt kan öka (osäker beräkning). Föreslagna LOD-åtgärder (växtbäddar och svackdike) reducerar dock fosfortillförseln under dagens nivå samt uppfyller den åtgärdsnivå som ställts inom Stockholm för dagvattenhantering på fastighetsmark. Omdaning ökar därför möjligheterna att uppnå uppsatta miljömål för recipienten Magelungen.

I mitten av det bostadskvarter där planområdet ingår finns en lågpunkt där vatten kan samlas vid intensiv nederbörd, översvämningsproblem bedöms dock inte förekomma. Omdaning bedöms inte innebära att risken för en översvämning ökar. Inte heller påverkas risken för översvämning i närliggande områden.

I nuläget sker avledning av dagvatten från planområdet österut via ledningar inom fastigheten, anslutningspunkt till det allmänna ledningsnätet är inte känd. Efter omdaning kan anslutning ske till ledningar i Ölmevägen för avvattnings- och möjliga anslutningar till det allmänna ledningsnätet efter rening/fördröjning, dock finns i nuläget inga allmänna VA-ledningar i stora delar av gatan.

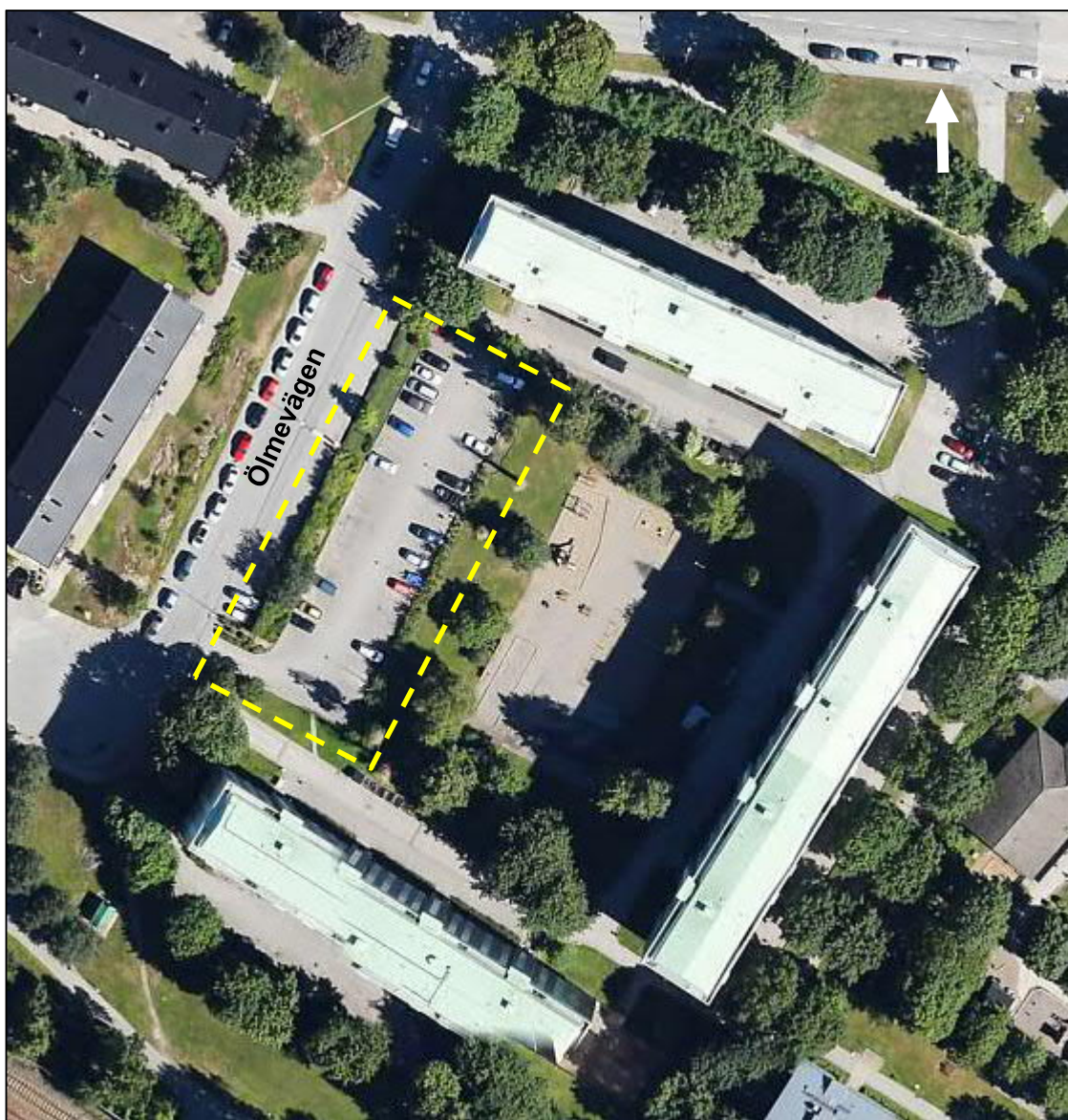
## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund och syfte .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Metodik och avgränsning.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Markförhållanden.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Befintligt avvattningsystem och recipient .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Kommunens krav och riktlinjer gällande dagvatten.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Resultat av avrinningsberäkningar .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Föroreningsberäkning.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter exploatering samt översvänningsrisker.....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>Anslutning till ledningsnät efter omdaning .....</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Byggskedet .....</b>	<b>14</b>
	<b>Bilaga 1. Jordartskarta .....</b>	<b>15</b>
	<b>Bilaga 2. Avrinningsberäkning.....</b>	<b>16</b>

## 1 Bakgrund och syfte

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

Utredningen berör två fastigheter (Dillö 2 och 3) med bostäder vid Ölmevägen väster om Farsta centrum. Området ska förtätas med ytterligare bostadshus på mark som i nuläget till största delen utgörs av en hårdgjord parkeringsplats (figur 1 och 2).



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





**Figur 2. Området efter omdaning. (Situationsplan, HOW arkitekter/Urbio landskapsarkitekter 2019-04-25)**

## 2 Metodik och avgränsning

Underlag i form av plankarta etc. har erhållits från HOW arkitekter.

Avrinningsytor har tagits fram från plankarta samt med hjälp av flygfoto för området i nuläge. Avrinningsytor för området efter exploatering har tagits fram med hjälp av plankarta samt information från Joliark om framtida ytanvändning (Susanna Dahl, Joliark 2016-08-24) samt How arkitekter i senare skeden. Beräknad avrinning är begränsad innanför markering i figur 1. Utredningen har inte i detalj beaktat flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter, allmän platsmark och gator.

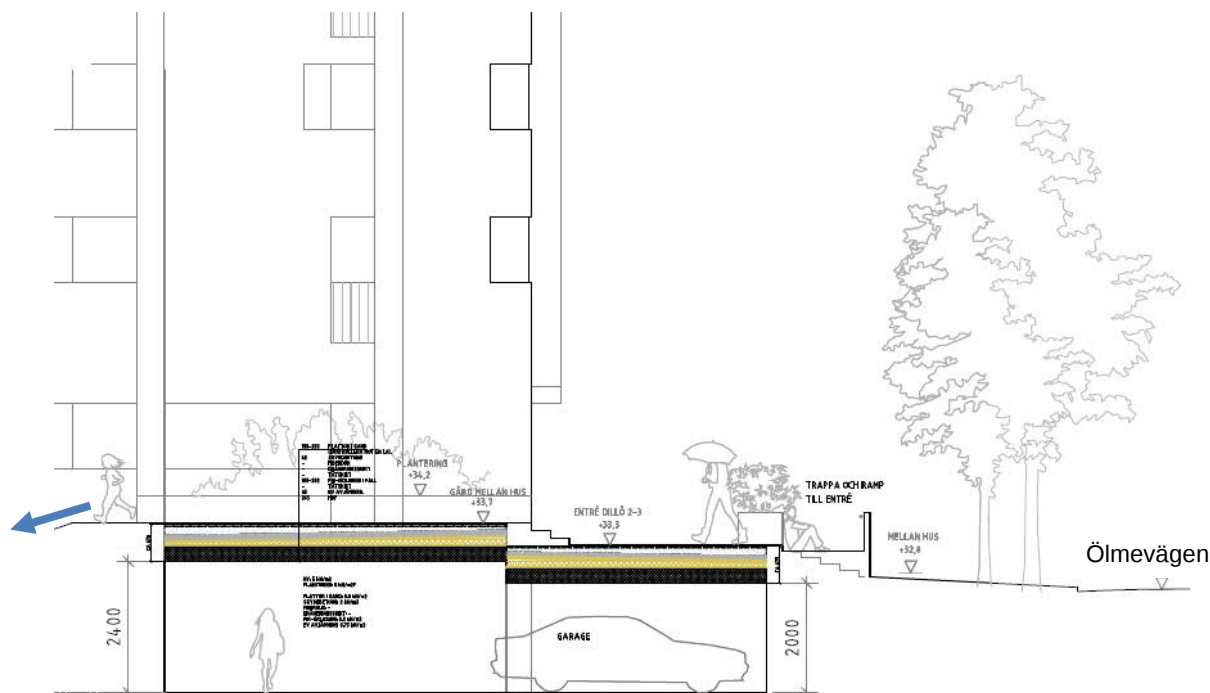
Information om dagvattenledningar inom fastigheterna har erhållits från Rolf Spångberg AB (Kv Dillö, hus A2 C1 C2, *Avloppsledningar, 20-10-68*). Lägeskarta allmänna VA-ledningar har inhämtats från Stockholm Vatten.

Geologisk information har hämtats från Stockholm stads geoarkiv ([stockholm.se](http://stockholm.se)) samt geoteknisk undersökning utförd av Tyréns 2018.

## 3 Markförhållanden

Utredningsområdet ligger i ett område som består av lera med inslag av morän, se bilaga 1. Området lutar mot en lågpunkt (grusyta, mindre del hårdgjord) i mitten av kvarteret, se figur 1 och 2. Den befintliga parkeringsplatsen ligger cirka 2 meter under nivån på Ölmevägen.

Den planerade nya byggnaderna kommer att ansluta till befintlig marknivå i Ölmevägen, slutningen mot lågpunkten i kvarteret på baksidan av huset kvarstår, se figur 3.



**Figur 3. Sektion ny byggnad (Sektion, 2019-01-25). Sluttning mot lågpunkt på gård visas med blå pil. Illustration: HOW Arkitekter och Byggnadstekniska byrån, BTB**

En geoteknisk undersökning har utförts av Tyréns AB (*PM geoteknik – Dillö 2 och 3*, 2018-11-20). Undersökningen visar på upp till drygt 2 meters fyllnadsjord som underlagras främst av torrskorpelera men även av friktionsjord i den södra delen av planområdet. Grundvattenytan mättes till 2-5 meter under marknivå. Resultaten visar på möjligheter till viss infiltration med hänsyn tagen till att byggnaderna kommer att bli underbyggda med garage.

## 4 Befintligt avvattningsystem och recipient

Området avvattnas i nuläget österut via dagvattenledningar inom fastigheten. Anslutningspunkt till det allmänna ledningsnätet sker i två punkter sydöst om kvarteret. VA-ledningar i Ölmevägen saknas, bortsett från den sista delen i söder där dagvattenledningar och brunnar finns i gatan.

Dagvattnet släpps till sjön Magelungen (Vattenförekomst SE657041-163174)<sup>1</sup> via en enklare dagvattenanläggning (skärbassäng) i sjöns norra del (figur 4).

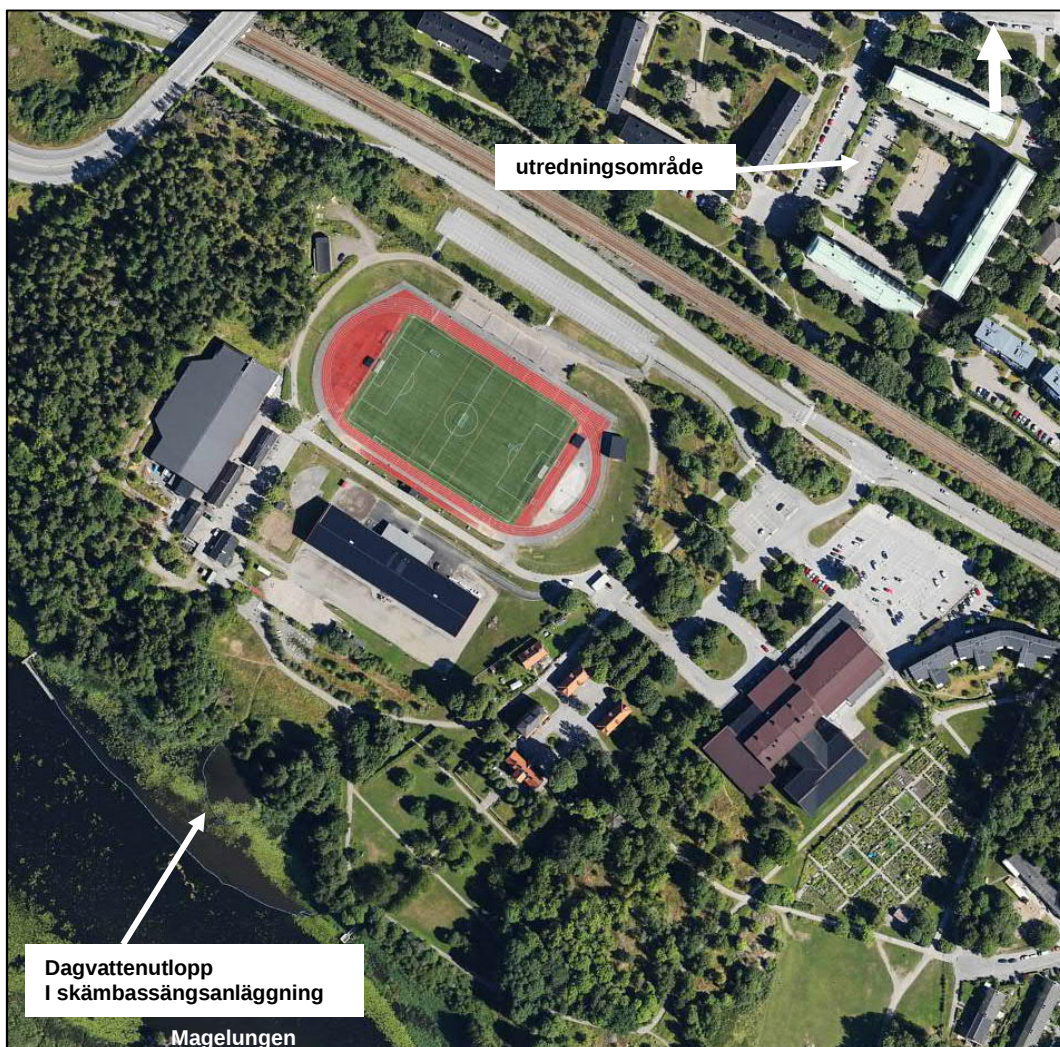
Magelungen är ca 2 km<sup>2</sup> till ytan och ligger inom Stockholm och Huddinge kommuner och är en del av Tyresåns sjösystem<sup>2</sup>. Enligt Viss (Vatteninformationssystem Sverige) uppnår inte sjön krav för god ekologisk status utan statusen är klassificerad som måttlig status främst pga. näringsämnespåverkan och hög förekomst av växtplankton. Kravet att uppnå god status sattes med en tidsfrist till år 2027 då det ansågs ekonomiskt orimligt och tekniskt omöjligt att sätta in åtgärder för att uppnå god ekologisk status år 2015 eller 2021. Magelungen uppnår krav för god kemisk status med undantag för kvicksilvreföreningar och bromerad difenyleter.

<sup>1</sup> VISS om Magelungen: <http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE657041-163174> (hämtat 2019-06-14)

<sup>2</sup> Om Magelungen på Tyresåns vattenvårdsförbunds hemsida: <http://www.tyresan.se/show.asp?si=994&go=Magelungen> (hämtat 2016-09-15)



Enligt Tyresås vattenvårdsförbund är Magelungens vatten näringsrikt med höga halter av fosfor. Sjön har återkommande problem med syrebrist, algbloomning och igenväxning.



Figur 4. Utlopp för dagvatten från utredningsområdet (flygfoto från Eniro.se).

## 5 Kommunens krav och riktlinjer gällande dagvatten

Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi.<sup>3</sup> 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.

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.

Staden har även tagit fram en åtgärdsnivå ( [www.svoa.se/dagvatten](http://www.svoa.se/dagvatten) ) som ska tillämpas för dagvatten vid all ny- och större ombyggnation.

<sup>3</sup> Dagvattenstrategi – "Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering" (Antagen 2015-03-09)



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 kvartermark.

## 6 Resultat av avrinningsberäkningar

Planområdet består i nuläget till stor del av hårdgjorda ytor (asfalt). Efter exploatering kommer den hårdgjorda ytan att ersättas av ny hårdgjord yta (tak) men även av ytor med gröna inslag (förgårdsmark), se figur 4.

I tabell 1 visas skillnaden i de flöden som uppkommer från området i nuläget och som kommer att uppstå efter omdaning. Resultaten presenteras både för exploateringen med gällande regnintensitet vid ett 10-årsregn samt ett klimatanpassat 10-årsregn. Fullständiga beräkningar med valda avrinningskoefficienter som även omfattar 2 och 5-årsregn presenteras i bilaga 2.

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

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., $\phi$	Reducerad area (ha)	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
<b>Efter exploatering</b>	0,21	0,47	0,097	23	14	29	17
<b>Nuläge</b>	0,21	0,72	0,15	35	21	-	-
<b>Skillnad i % efter exploatering (med och utan klimatkfaktor)</b>				<b>- 34</b>		<b>-17</b>	
<b>Skillnad i l/s efter exploatering (med och utan klimatkfaktor)</b>				<b>- 12</b>		<b>-6</b>	

Resultatet av avrinningsberäkningen visar att områdets avrinning kommer att minska efter exploateringen (resultat utan klimatkfaktor). Minskningen beror på att tidigare hårdgjorda ytor (asfalt) ersätts med gröna ytor, grus och plattor.

Framtida förväntade klimatkförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för intensivare regn. Det rekommenderas därför enligt Svenskt vatten P110 att använda en så kallad klimatkfaktor vid beräkning av 10-årsregn. En klimatkfaktor på 1,25 har lagts på beräkningarna vilket ungefär motsvarar dagens 20-årsregn. Lägg en klimatkfaktor på 10-årsregnet enligt tabell 1 minskar avrinningen den som beräknas uppkomma från området i nuläget, dock i något mindre grad. Med föreslagna LOD-åtgärder enligt avsnitt 8 minskar flödena ytterligare (ej beräknat) efter exploatering.

## 7 Föroreningsberäkning

En föroreningsberäkning har utförts med schablonhalter enligt Stormtac® (resultat i tabell 2). Schablonhalter för flerfamiljshusområden bygger på mätningar i dagvatten från större ytor med flerfamiljshus, i det aktuella fallet är området 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. Minimihalter för flerfamiljshusområde enligt Stormtac (version 2016-07<sup>4</sup>) har använts vid beräkningen för att i någon mån kompensera för den stora andelen takyta och avsaknaden av trafikerade ytor. För den befintliga p-ytan har standardhalter enligt Stormtac använts (version 2018-01).

Vissa parametrar, exempelvis olja, saknar troligen relevans då ingen trafikerad yta utom garageinfarten har inkluderats i planområdet efter exploatering.

Generellt sker en minskning av föroreningsmängderna via dagvatten efter exploatering utan LOD-åtgärder, undantaget fosfor. Ökningen avseende fosfor är troligen mindre än vad som framgår av beräkningen enligt resonemang ovan. Med LOD-åtgärder enligt avsnitt 8 (växtbäddar och svackdike/infiltrationsstråk) kommer dock fosforutsläppen att ligga under dagens nivå oavsett osäkerhet i föroreningsberäkningar, se tabell 3 för reningseffekter.

**Tabell 2. Årlig föroreningsbelastning före och efter exploatering utan LOD, schablonvärden enligt Stormtac. Vid beräkningen har avrinningskoefficienter enligt bilaga 2 för hela området använts. Nederbördsmängd 612 mm/år**

Årlig belast.	Yta m <sup>2</sup>	Fosfor kg/år	Kväve kg/år	Bly kg/år	Koppar kg/år	Zink kg/år	Kadmium g/år	Krom kg/år	Nickel kg/år	Kviksilver g/år	SS kg/år	Olja kg/år	PAH 16 g/år
Flerfamiljshus	2063	0,119	0,59	0,005	0,007	0,043	0,18	0,003	0,003	0,015	24	0,12	0,297
Parkering	2063	0,091	1,18	0,027	0,036	0,127	0,41	0,014	0,014	0,045	127	0,73	3,182
Differans	0	0,03	-0,59	-0,023	-0,029	-0,084	-0,23	-0,011	-0,011	-0,031	-104	-0,61	-2,88

**Tabell 3. Uppskattade reningseffekter för olika LOD-åtgärder (källa SVOA)**

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

<sup>4</sup> Senare versioner anger inte minvärden.

## 8 Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter exploatering samt översvänningsrisker

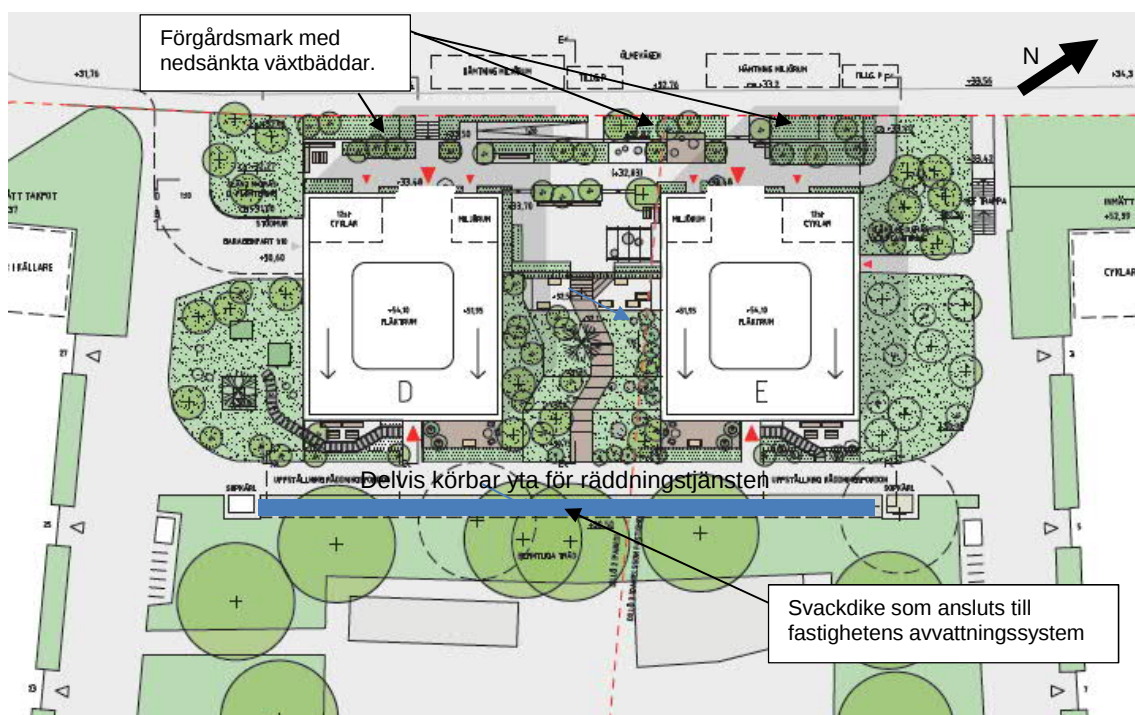
Det rekommenderas att anlägga en så stor andel gröna ytor och ha betydande gröna inslag där det anses lämpligt efter omdaningen.

All avrinning kan ske till dels växtbäddar/planteringsytor på förgårdsmarken, dels till ett svackdike/infiltrationsstråk i gränsen mot befintlig gård (figur 5). Svackdiket kan förses med dränledning (figur 6) anslutet till befintligt ledningsnät på Dillö 2. Resultaten av den geotekniska undersökningen (se avsnitt 3) visar på möjligheter till viss infiltration vilket kan innebära att dränledning i botten på svackdiket inte är nödvändig. Om dränledning utesluts kan avskiljning av föroreningar i dagvatten öka ytterligare och avrinning via fastighetens ledningssystem till det allmänna systemet reduceras till de tillfällen då bräddning måste ske från diket vid intensiv nederbörd. Svackdiket förses med bräddavlopp (kupolbrunn) som ansluts till fastighetens interna ledningssystem. Överkant kupolbrunn sätts i nivå med dikeskrön. Diket beräknas bli ca 1 m brett, ca 50 m långt och med ett djup på cirka 0,2 m, avrinningsyta ca 1700 m<sup>2</sup>.

Växtbäddar (figur 7) ansluts till dagvattenledning i Ölmevägen eller avvattnas direkt mot gata då ledning i gata saknas i nuläget (se även avsnitt 9). Beräkning av erforderlig yta med SVOA:s beräkningsverktyg för växtbäddar ger en yta på ca 12 m<sup>2</sup> för att rena dagvatten från förgårdsmarken (ca 300 m<sup>2</sup>). Denna yta finns med bred marginal tillgänglig mot Ölmevägen inom fastigheten.

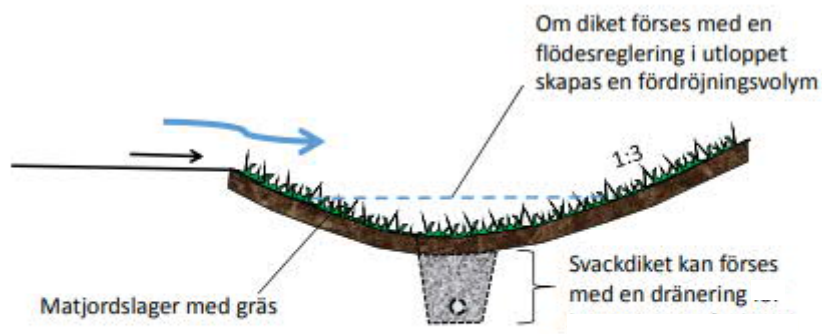
Avledning av dagvatten till både växtbäddar och svackdike kan ske ytligt över hårdgjorda ytor och rännor i mark då LOD-anläggningarna ligger på lägre nivåer än avrinningsytorna.

Genom dessa åtgärder kan åtgärdskravet på omhändertagande av 20 mm regn tillgodoses.



**Figur 5. Området efter exploatering. LOD-åtgärder markerade.**





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

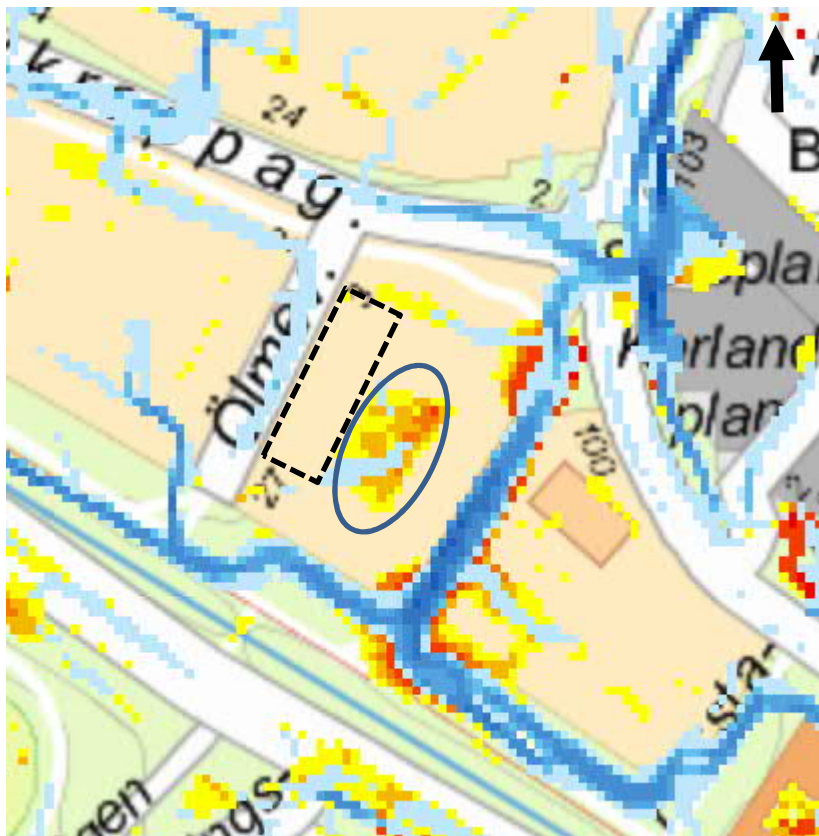
Figur 6. Principsektion svackdike. Diket kan fyllas med grus/kross för att utjämna höjdskillnader (Informationsmaterial från Stockholm Vatten och Avfall, illustration WRS).



Figur 7. Bilden visar gröna ytor på förgårdsmarken som kan användas för att omhänderta dagvatten (växtbäddar) från förgårdsmarken mot Ölmevägen.

Avseende föroreningsbelastning så är området till största del en hårdgjord parkeringsyta som avvattnas direkt till ledningsnätet. Generellt genererar hårdgjorda ytor/parkering mer föroreningar än takytor som ersätter p-ytan när det nya huset byggs. En förbättring sker då eftersom den befintliga parkeringen ersätts med parkering under huset där avledning av eventuellt förekommande vatten sker till spillvattenledning och reningsverk. En positiv effekt uppkommer därför. Föroreningsberäkningarna i avsnitt 7 visar dock på en möjlig ökad tillförsel av fosfor efter exploatering. Genom föreslagna LOD-åtgärder minskar fosfortillförseln. Omdaning ökar därför möjligheterna att uppnå uppsatta miljömål för Magelungen.

Lågpunkten i kvarteret bör uppmärksammas i samband med omdaning, se figur 5. Lågpunkten finns med i skyfallskartering gjord av Stockholms stad, se figur 8. Enligt fastighetsägaren har dock inga översvämningsproblem uppmärksammats sedan 1961. Det är troligt att det vid enstaka tillfällen samlats vatten i lågpunkten där vatten sedan infiltrerat/avdunstat utan orsaka skada på bebyggelsen. Lågpunkten bör kunna betraktas som ett positivt inslag då avrinningen på gården samlas där istället för att belasta byggnaderna. Det finns ingen anledning att befara att den nya bebyggelsen kommer att leda till ökad översvämningsrisk på gården.



Figur 8. Utsnitt från Stockholms översvämningskartering. Planområde ungefärligen markerat med streckad linje. Lågpunkten i kvarteret markerad. Flödesvägar i området i blå färg.

## 9 Anslutning till ledningsnät efter omdaning

Anslutningspunkterna kan komma att ändras. I nuläget sker avledning av dagvatten från planområdet till stor del mot öster via fastigheternas interna ledningssystem. Anslutning sker via dessa ledningar från större delen av planområdet (bl.a. tak) efter exploatering via svackdike. Förgårdsmarken är lämplig att avvattna mot det allmänna ledningsnätet i Ölmevägen (kan behöva förlängas åt norr) efter rening/fördröjning i växtbäddar. Eftersom fördröjning sker behöver inte fastigheternas ledningssystem dimensioneras upp på grund av omdaning.

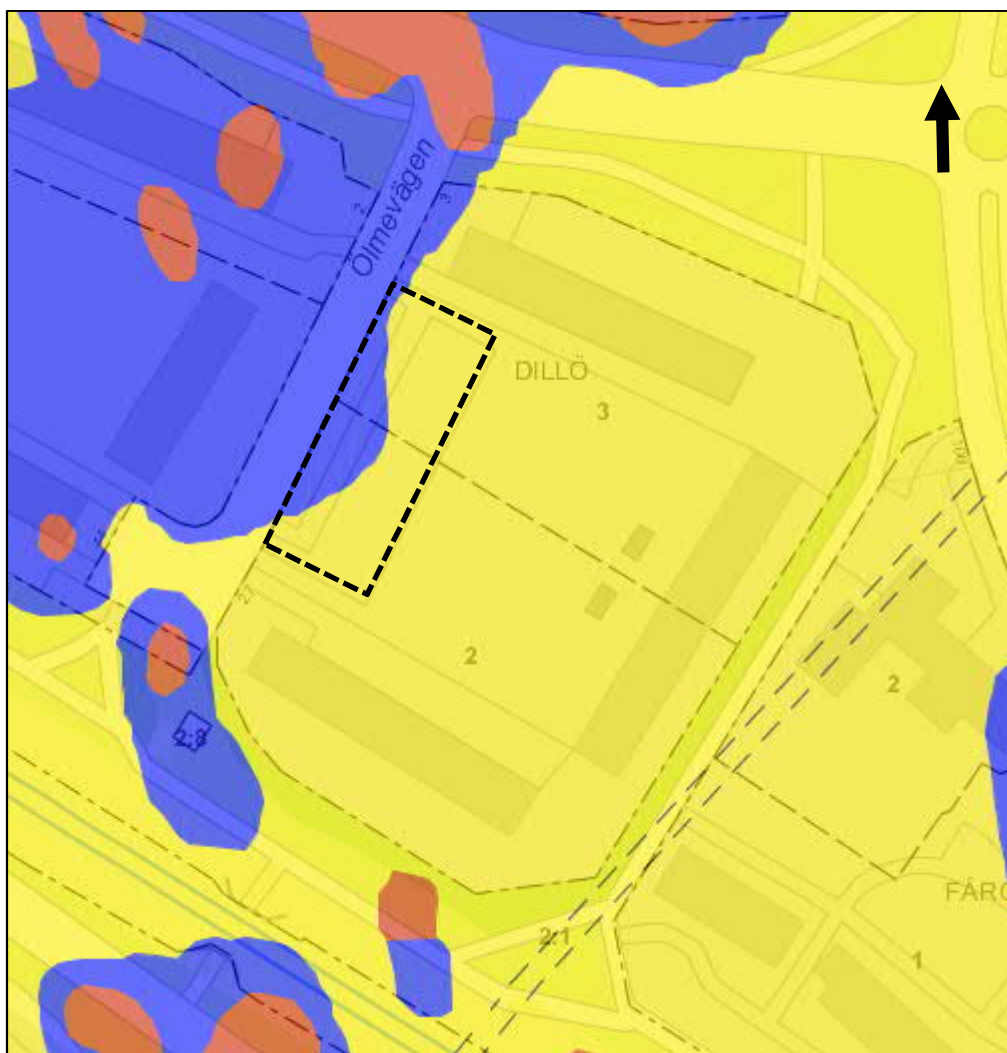
Avledning av dagvatten efter exploatering från förgårdsmarken via växtbäddar mot Ölmevägen innebär att den delen av det allmänna ledningsnätet får en något ökad belastning, bedöms vara marginell.

## 10 Byggskedet

Under anläggningsskedet finns risk för grumling av dagvattnet och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. 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.



## Bilaga 1. Jordartskarta



Utredningsområdet visas inom svart markering. Området består huvudsakligen av lera (gult) med inslag av morän (blått) i den västra delen, berg markeras med rött. (Figur från Stockholm Stads geoarkiv, hämtad 2016-08-30)

## Bilaga 2. Avrinningsberäkning

Avrinningsberäkning för utredningsområdet före och efter exploatering utan LOD-åtgärder.

### Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				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, klimatanpassat 10 min 295 l/s*ha	
				7,8 mm		11,3 mm		13,7 mm		17,3 mm	
				l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
avrinnkoeff red area											
Area (ha)    ω    Area*ω											
<b>Efter exploatering</b>											
Tak	0,074	0,9	0,067	9,0	5,4	12,3	7,4	15,7	9,4	19,6	11,8
Hårdgjord yta (infart)	0,011	0,8	0,008	1,1	0,7	1,6	0,9	2,0	1,2	2,5	1,5
Gröna ytor	0,096	0,1	0,010	1,3	0,8	1,8	1,1	2,3	1,4	2,8	1,7
Grus	0,008	0,2	0,002	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,5	0,3
Plattor	0,017	0,7	0,012	1,6	1,0	2,2	1,3	2,8	1,7	3,6	2,1
Summa	0,206	0,47	0,097	13,3	8,0	18,2	10,9	23,2	13,9	29,0	17,4
<b>Före exploatering</b>											
Tak	0,000	0,9	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
Hårdgjord yta (parkering)	0,183	0,8	0,15	19,8	11,9	27,1	16,3	34,6	20,7	34,6	20,7
Gröna ytor	0,023	0,1	0,00	0,3	0,2	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3
Summa	0,206	0,72	0,15	20,1	12,0	27,5	16,5	35,1	21,1	35,1	21,1
<b>Flöde efter exploatering:</b>				13	l/s	18	l/s	23	l/s	29	l/s
<b>Flöde före exploatering:</b>				20	l/s	28	l/s	35	l/s	35	l/s
<b>Diff i %</b>				-34	%	-34	%	-34	%	-17	%
<b>Diff i l/s</b>				-7	l/s	-9	l/s	-12	l/s	-6	l/s

Observera att jämförelsen för klimatanpassat 10-årsregn efter exploatering med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.







## **Tyréns AB**

118 86 Stockholm

Besök: Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00

[www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)

Säte: Stockholm

Org.Nr: 556194-7986