



DAGVATTENUTREDNING

Närlunda, Ekerö kommun

Rapport

2016-03-24


Reviderad: 2016-05-30

Upprättad av: Simon Lelie

Granskad av: Linda Evjen

Reviderad av: Simon Lelie

Godkänd av:

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

DAGVATTENUTREDNING

Närlunda, Ekerö kommun

KUND

Ekerö kommun

KONSULT


WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7228793
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER


Pia Sjöholm 010 – 722 88 19 pia.sjoholm@wspgroup.se

Simon Lelie 010 - 722 98 63 simon.lelie@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

1 INNEHÅLL

1	INNEHÅLL	3
2	SAMMANFATTNING	4
3	BAKGRUND OCH SYFTE	5
4	UTREDNINGSOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	5
4.1	FÖRSLAG TILL DAGVATTENÖVERSIKT	6
4.2	RECIPIENT	6
4.2.1	MILJÖKVALITETSNORM	7
4.2.2	EKOLOGISK STATUS	7
4.2.3	KEMISK STATUS	7
4.2.4	ÖSTRA MÄLARENS VATTENSKYDDSSOMRÅDE	7
4.3	DAGVATTENHANTERING IDAG	8
4.4	DAGVATTENUTREDNING TRÄKVISTA 1:7 M.FL.	10
4.5	GEOLOGISKA OCH TOPOGRAFISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	10
4.6	MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING	12
5	KONSEKVENSER AV GENOMFÖRANDE AV PLAN	12
5.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	14
5.2	BEHOV AV FÖRDRÖJNINGSVOLYMER	17
5.3	100-ÅRSREGN	17
5.4	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	17
6	MÖJLIGA DAGVATTENLÖSNINGAR	19
6.1	DIKEN	20

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	


6.2	GRÖNA TAK	20
6.3	PERMEABLA YTOR	21
6.4	VÅT DAMM	21
7	REKOMMENDERADE DAGVATTENLÖSNINGAR	21
7.1	DIMENSIONERING	23
7.2	KOSTNADER	24
7.3	ANSVAR	24
8	KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	25
8.1	PÅVERKAN PÅ MKN I RECIPIENTEN	25
8.2	PÅVERKAN FLÖDEN	26
9	BEHOV AV VIDARE UTREDNING	26
10	REFERENSER	27

2 SAMMANFATTNING

Denna dagvattenutredning har tagits fram för att utgöra underlag för en ny detaljplan för ett område i Närlunda i Ekerö kommun. Detaljplanen innebär en ändrad markanvändning från handelsträdgård till bostadsändamål.

Det som rekommenderas för planområdet är att dagvattnet fördröjs i området med bebyggelse genom till exempel gröna tak, permeabla ytor och/ eller diken. I områdets södra del föreslås fördröjning genom ett dike och översvämningssytor.

Rapporten har uppdaterats med anledning av utförda markmiljötekniska och geotekniska undersökningar i området.

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

3 BAKGRUND OCH SYFTE

WSP har fått i uppdrag att genomföra en dagvattenutredning som ska utgöra underlag för en detaljplan som ska tas fram för ett område i Närlunda på Ekerö. Markanvändningen kommer att ändras från handelsträdgård till bostadsändamål.

Syftet med utredningen är att:

- Undersöka hur den framtida exploateringen kan påverka recipienten med avseende på föroreningar;
- Identifiera eventuell översvämningsrisk inom planområdet eller nedströms till följd av den ändrade markanvändningen;
- Ta fram förslag till hur dagvatten från planområdet kan hanteras så att tillförseln av föroreningar från området kan minimeras samt eventuell översvämningsrisk kan minskas.


4 UTREDNINGSSOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR



Figur 1. Karta över området (bildkälla: ekerose.se).

Planområdet omfattar ca 1,8 ha och i området finns i nuläget en handelsträdgård med flera växthus samt annan bebyggelse. I planområdets nordöstra del finns i nuläget två växthus, några byggnader och en hårdgjord yta för bland annat parkering (Figur 1). Områdets södra del består av gräs, träd och buskar. I områdets nordvästra hörn finns ett flertal träd.

I planförslaget föreslås att den befintliga bebyggelsen på tomten rivs (utom en byggnad i områdets nordvästra hörn) och att området bebyggs med 27 radhus. Området gränsar till Ekerövägen i öster, ett bostadsområde i väster och en matvarubutik med parkeringsyta i söder.

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

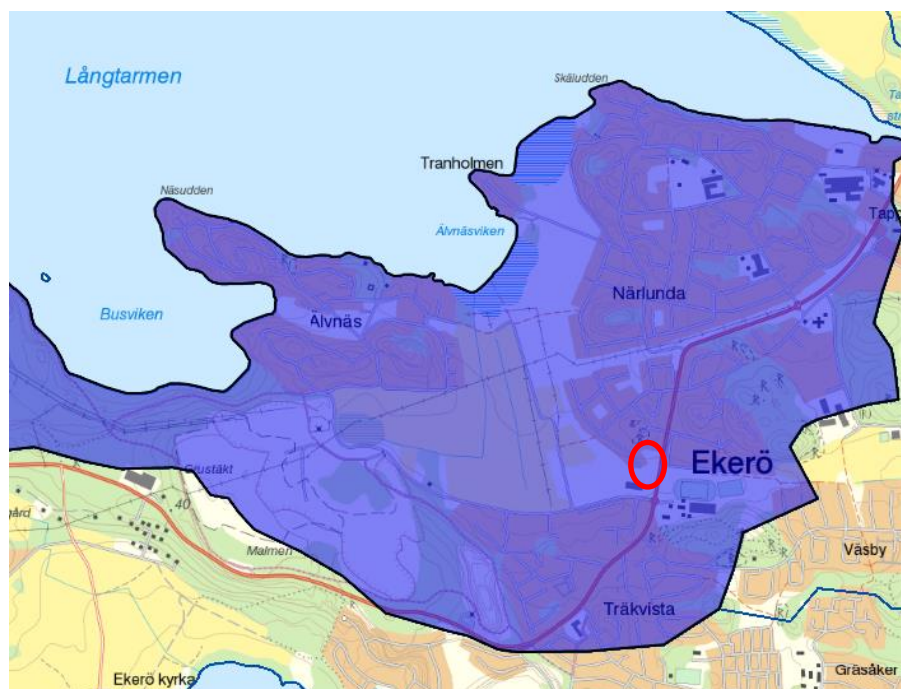
4.1 FÖRSLAG TILL DAGVATTENÖVERSIKT

Ekerö kommun håller på att ta fram en dagvattenöversikt för kommunen. I en arbetsversion nämns hur man ska tänka när det gäller hantering av dagvatten vid ny bebyggelse (Ekerö kommun, 2016):


- En individuell bedömning av varje fastighets förhållanden och möjlighet till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) görs när ny bebyggelse ska anläggas.
- När bebyggelse planeras är målsättningen att vidta åtgärder nära föroreningarnas källa, så långt det är tekniskt, ekonomiskt och juridiskt möjligt, samt att förorenat och rent dagvatten inte ska blandas. Rent dagvatten infiltreras i marken, förorenat dagvatten renas innan det leds till recipient och då ska man också ta hänsyn till recipientens känslighet för föroreningar.

4.2 RECIPIENT

Området avvattnas idag mot norr eller nordväst till Mälaren-Långtarmen (Figur 2). Mälaren-Långtarmen är en preliminär vattenförekomst som tidigare ingick i vattenförekomsten Mälaren-Gripsholmsviken. Det finns ingen grundvattenförekomst inom planområdet.



Figur 2. Planområdet (markerat med rött) ligger inom ett område som rinner av mot Långtarmen (bildkälla: karta Vatteninformationssystem Sverige, www.viss.lansstyrelsen.se)

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

4.2.1 Miljökvalitetsnorm

År 2009 fastställde Vattenmyndigheten för Norra Östersjön miljökvalitetsnormer (MKN) för yt- och grundvattenförekomster. Dessa ingår i EU:s ramdirektiv för vatten. För ytvattenförekomster är målet att god ekologisk och kemisk status har uppnåtts år 2015. För en del vattenförekomster är tidpunkten framflyttad till år 2021 eller 2027. För alla vattenförekomster finns även ett krav på att statusen på recipienten inte får försämrats.

Förslag på nya MKN för perioden 2016-2021 har utarbetats av Vattenmyndigheten. Dessa har ännu inte fastställts utan en överprövning görs av regeringen. Tidplan för detta beslut är inte klarlagd.

4.2.2 Ekologisk status

Enligt den senaste statusklassningen bedöms Mälaren-Långtarmen ha måttlig ekologisk status på grund av övergödning. Vattenförekomsten har fått ett tidsundantag till 2021 för att uppnå god ekologisk status i de nya förslagen på MKN som ännu ej har fastställts. Dagvattenhanteringens utformning kan påverka tillförseln av näringsämnen till Mälaren-Långtarmen och därmed påverka vattenförekomstens ekologiska status.


4.2.3 Kemisk status

Enligt den senaste statusklassningen uppnår inte Mälaren-Långtarmen god kemisk status på grund av de så kallade *överallt överskridande ämnena* Kvicksilver och Bromerad difenyleter. Dessa överallt överskridande ämnen bedöms överskrida gränsvärdena i hela landet och i de nya förslagen till MKN som ännu ej har fastställts har dessa ämnen ett undantag i form av ett mindre strängt krav. Bortsett från dessa ämnen har inga andra parametrar under kemisk status klassats.

4.2.4 Östra Mälarens vattenskyddsområde

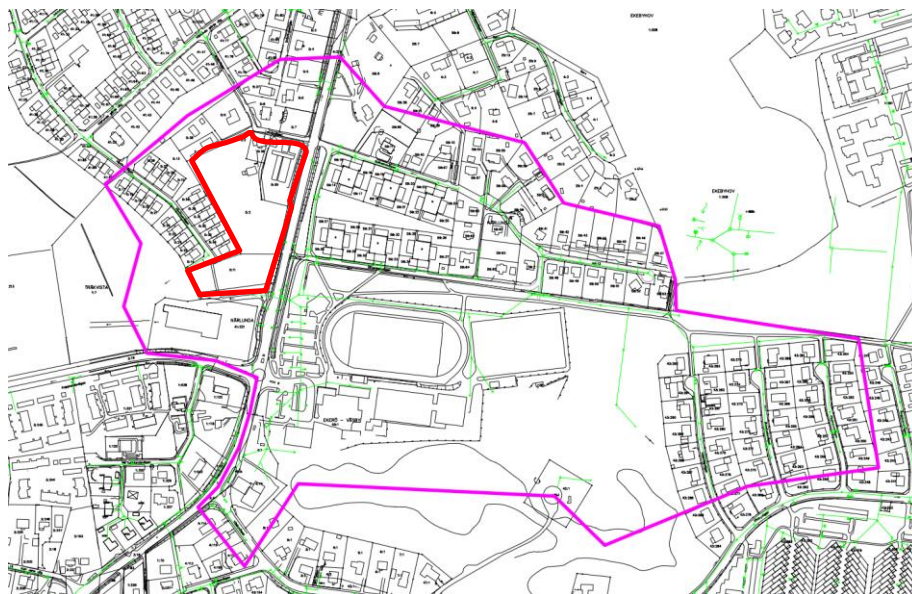
Planområdet ligger inom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Inom vattenskyddsområdet gäller skyddsföreskrifter varav två handlar om hanteringen av dag- och dräneringsvatten i den primära och sekundära skyddszonen (Länsstyrelsen i Stockholms Län, 2008):

- Utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor där risk för vattenförorening föreligger, t.ex. större vägar, broar och parkeringsanläggningar, får inte ske direkt till ytvatten utan föregående rening. Dräneringssystem vid sådana anläggningar samt längs järnvägsspår ska vara försett med möjlighet till fördröjning och uppsamling i samband med t.ex. kemikalieolyckor.
- Utsläpp av dag- och dräneringsvatten från befintliga vägar, broar, järnvägsspår, parkeringsanläggningar och dylikt får förekomma i den omfattning och utformning den har då dessa föreskrifter träder i kraft under förutsättning att den inte strider mot bestämmelserna i gällande miljölagstiftning.


Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

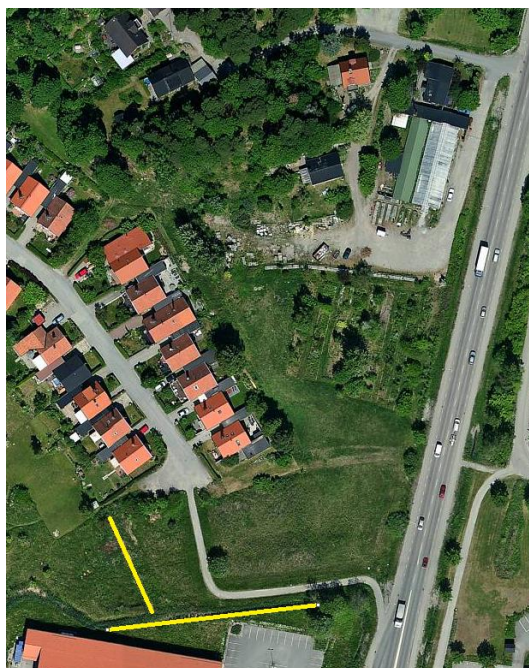
4.3 DAGVATTENHANTERING IDAG

Området avvattnas idag via diken i planområdets sydvästra hörn (Figur 4) till ett dike som ligger väster om matvarubutiken (Figur 3). Figur 5 visar hur vattnet rinner vidare till Mälaren-Långtarmen. Enligt VA-huvudmannen Roslagsvatten finns det inga kända kapacitetsproblem. Diket väster om matvarubutiken kommer att läggas om i samband med att Brunna handelsområdet byggs ut.



Figur 3. Dagvattenledningar (grönt) och bedömt avrinningsområdet till befintligt dike (från Fördjupad dagvattenutredning Träkvista 1:7 m.fl., WSP 2013). Aktuellt planområde markerat i rött.

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	




Figur 4. Diken i planområdets sydvästra hörn



Figur 5. Diken som leder vattnet vidare till Mälaren-Långtarmen (bildkälla: Eniro)

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10227427/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport_Närlunda_-_Uppdaterad_etter_kommentarer.docx

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

4.4 DAGVATTENUTREDNING TRÄKVISTA 1:7 M.FL.

Det finns planer på att utveckla området väster om matvarubutiken med affärsverksamheter. En fördjupad dagvattenutredning (WSP, 2013) beskriver hur dagvattnet kan hanteras i detta område samt föreslår en anläggning av diket genom området. Vid framtida utformning av områdena är det viktigt att även ta hänsyn till denna dagvattenutredning.


4.5 GEOLOGISKA OCH TOPOGRAFISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Områdets nordvästra del utgörs av berg medan resten av området består av postglacial lera (se Figur 6).

Mer detaljerade uppgifter kring de geologiska förutsättningarna har kommit fram efter den geotekniska markundersökningen som har utförts (Structor, 2016 b). Undersökningarna visade att lerans mäktighet tilltar ju längre bort från bergkullen i områdets nordvästra hörn man kommer. De ytliga jordlagren ovanpå lerlagret varierar i området. Den hårdgjorda ytan för parkering har ett fyllningslager ovanpå lerlagret. Området strax söder om parkeringsytan består av ett mullager på ca 0,5 meter följt av ett ca 0,5 till 1 meter lager av sand (siltig finsand eller siltig sand). En karta över lermäktigheter finns bifogad till PM:et Geoteknik (Structor, 2016 b). Mellan lerlagret och berg finns ett lager av morän.


Lera har en låg infiltrationskapacitet och eftersom lermäktigheterna i området är stora i stora delar av området innebär det att förutsättningarna för att infiltrera dagvatten är dåliga. Närmast höjdpartiet bedöms det finnas möjligheter till infiltration till underliggande friktionsjord (Structor, 2016 b).

I nuläget lutar området mot sydost. Toppen av höjdpartiet i områdets nordvästra hörn ligger på marknivå +27. Marknivån i området för planerad bebyggelse varierar mellan ca +13 till +19. De geotekniska markundersökningarna visade på låga vattennivåer i området (mer detaljer finns i Structor 2016 b).

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	



Figur 6. Jordartskarta (bildkälla: SGU). Planområdets nordvästra del består av berg (rött) medan resten av området består av postglacial lera (gult).

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

4.6 MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

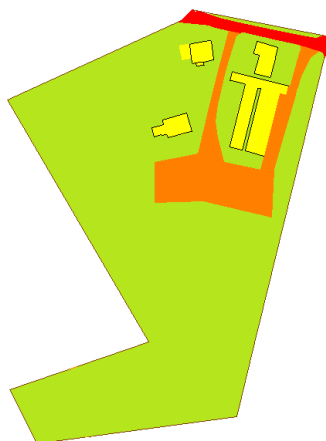
En miljöteknisk markundersökning har genomförts på området som visade på förhöjda halter av markföroreningar på några platser i området (Trapezia, 2015):

- Ett område med förhöjda oljehalter sanerades;
- I planområdets södra del påträffades bly- och kvicksilverhalter som överskred riktvärdet för känslig markanvändning;
- I ett av växthusen påträffades förhöjda halter av DDT och hexaklorbensen.

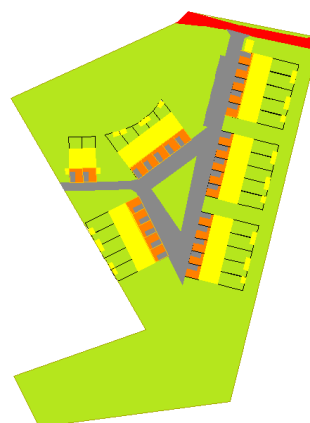
En översiktlig markmiljöteknisk undersökning utfördes i februari 2016 (Structor 2016 a). Provtagningarna var mer omfattande än undersökningen från 2015 och bekräftade att förhöjda halter av bly och kvicksilver (överskridande av riktvärdet för känslig markanvändning) förekommer i marken i områdets södra del. I områdets norra del hittades förhöjda halter av metaller (kvicksilver, bly, kadmium och zink), PAH:er och PCB (överskridande av riktvärdet för känslig markanvändning). Spår av bekämpningsmedel påvisades i prover från i stort sett hela området. Ett grundvattenprov i områdets södra del kunde analyseras och provet innehöll låga halter av metaller. För fullständig information om undersökningen och lokaliseringen av provpunkterna hänvisas till rapporten Structor 2016 a.

5 KONSEKVENSER AV GENOMFÖRANDE AV PLAN


För att kunna se vilken effekt exploateringen har på avrinningen från området görs en kartering utifrån markanvändning före och efter exploatering (Figur 7 och Figur 8). De områden som inte är bebyggda eller som inte har någon specifik ytbeläggning har fått marktypen blandat grönområde.



Figur 7. Schematisk karta över områdets markanvändning i nuläget (takyta i gult, blandat grönområde i grönt, väg i rött, grusad yta i orange).



Figur 8. Planerad markanvändning (takyta i gult, blandat grönområde i grönt, väg i rött, grusad yta i orange, parkering och lokalgata i grått).

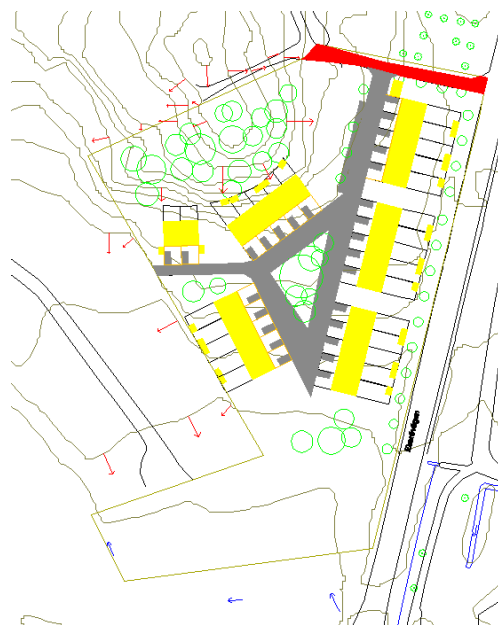
Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

I och med att nuvarande markanvändning förändras kommer avrinningen från planområdet också att förändras. Uppskattade avrinningskoefficienter för de olika marktyperna visas i tabell 1.


Tabell 1. Avrinningskoefficienter som antagits för respektive marktyp (Svenskt Vatten 2011).

Markanvändning	Avrinningskoefficient
Blandat grönområde	0,1
Takyta	0,9
Parkering och lokalgata	0,85
Grusad yta	0,4
Väg	0,85

Figur 9 visar hur ytvattnets avrinning följer höjdkurvorna i planområdet.



Figur 9. Ytvattningen från planområdet (röda pilar anger flödesriktningen, gula ytorna är planerade byggnader, gråa ytorna är parkeringsytor och lokalgata)

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

5.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från området före och efter exploatering används rationella metoden:

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

där:

$q_{d \text{ dim}}$ är det dimensionerande flödet (l/s)

A är avrinningsområdets area (ha)

φ är avrinningskoefficienten

$i(t_r)$ är den dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s, ha)

t_r är regnets varaktighet (min)

För denna dagvattenutredning har WSP fått uppdraget att dimensionera principförslag för dagvattenhantering för regn med återkomsttider av 5, 20 och 100 år. Tabell 2 visar regnintensiteter för regn med dessa återkomsttider och med en varaktighet på 10 minuter. För små områden som detta blir de korta och intensiva regnen dimensionerande. Dagvattenflödet före och efter exploatering redovisas även med en pålagd klimattfaktor på 1,25 (Tabell 3 och Tabell 4). Årsnederbörden för Stockholmsområdet är 636 mm. Markanvändning före och efter exploatering visas i tabell 3 och tabell 4. Begreppet reducerad area visar hur stor del av den faktiska arean som ger upphov till avrinning när avrinningskoefficienten i tabell 1 för respektive marktyp är inräknad.


Tabell 2. Regnintensiteter för ett 5-, 20- och 100-årsregn med varaktigheter på 10 minuter, utan och med klimatfaktor på 1,25 (Från Dahlström, 2010)

	5-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
Regnintensiteter (l/s·ha) ¹	181	287	489
Regnintensiteter (l/s·ha)(inkl. klimatfaktor 1,25)	226	359	611

Tabell 3. Beräknade dimensionerande flöden före exploatering.

	Area	Reducerad area	Årsflöde	5-årsregn (10min)	5-årsregn (10min) med klimatfaktor 1,25	20-årsregn (10min)	20-årsregn (10min) med klimatfaktor 1,25	100-årsregn (10min)	100-årsregn (10min) med klimatfaktor 1,25
	(ha)	(ha)	(m ³ /år)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
Takyta	0,098	0,088	560	15	19	25	31	43	54
Grusad yta	0,174	0,0696	939	12	15	19	24	34	43
Blandat grönområde	1,541	0,1541	980	26	33	43	54	75	94
Väg	0,032	0,0272	171	5	6	8	10	13	17
Summa	1,844	0,3391	2157	58	73	95	119	165	208

¹ Dahlström 2010. Tagen från Svenskt Vatten P110

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

Tabell 4. Beräknade dimensionerande flöden efter exploatering.

	Area	Reducerad area	Årsflöde	5-årsregn (10min)	5-årsregn (10min) med klimatkfaktor 1,25	20-årsregn (10min)	20-årsregn (10min) med klimatkfaktor 1,25	100-årsregn (10min)	100-årsregn (10min) med klimatkfaktor 1,25
	(ha)	(ha)	(m ³ /år)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
Takyta	0,197	0,1773	1128	30	38	50	62	87	108
Parkering och lokalgata	0,201	0,1709	1087	29	36	48	60	84	104
Grusad yta	0,088	0,0352	224	6	7	10	12	17	22
Blandat grönområde	1,329	0,1329	845	23	28	37	47	65	81
Väg	0,029	0,0247	157	4	5	7	9	12	15
Summa	1,844	0,5409	3440	92	114	152	190	265	330

Utifrån ovanstående tabeller kan man se att det dimensionerande dagvattenflödet från planområdet ökar med drygt 60 % jämfört med nuläget. Vid ett 20-årsregn (inklusive klimatfaktor) kommer, om inga fördröjningsåtgärder implementeras, det befintliga dagvattensystemet nedströms belastas med 190 l/s i stället för 119 l/s i nuläget. Orsaken till den ökade avrinningen är de större tak-, parkerings- och gatuytor i planförslaget. Vid ett 100-årsregn kommer även ytor som brukar ha en låg avrinningskoefficient som till exempel gröna ytor bidra mer till avrinningen. Flödesvärdena i tabellerna 3 och 4 för 100-årsregnet kan därför vara underskattade.

5.2 BEHOV AV FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

Det finns inga fastställda riktlinjer eller krav i kommunen vad gäller ökad avrinning från nyexploaterade områden. I förslaget till dagvattenöversikt nämns däremot att en individuell bedömning av varje fastighets förhållanden och möjlighet till lokalt omhändertagande av dagvatten ska göras när ny bebyggelse ska anläggas. Denna utredning utgår från att det exploaterade området inte ska leda till en ökad belastning av dagvattensystemet nedströms vid ett 20-årsregn.

I Tabell 5 redovisas de totala magasinsvolymerna som behövs för att fördröja flödet ner till motsvarande flöde som avrinner från området i nuläget för regn med olika återkomsttider och med en rinntid på 10 minuter. Dessa beräkningar baseras på nuvarande och planerade reducerade areor.

Tabell 5. Magasinsvolym som behövs för att fördröja flödet ner till motsvarande flöde som avrinner från området i nuläget för olika regnintensiteter med en varaktighet på 10 minuter


	5-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
Magasinsvolym (Effektiv volym) (m³)	0	12	91
Magasinsvolym inklusive klimatfaktor (Effektiv volym) (m³)	2	31	140

5.3 100-ÅRSREGN

Ett 100-årsregn skall kunna hanteras i ytliga system utan att skador uppstår på anläggningar och byggnader. Höjdsättningen av planområdet är därför mycket viktig för att kunna hantera dagvattnet vid ett skyfall. Det ska inte finnas bebyggelse i instängda områden som inte kan avvattnas ytledes med självfall. Planområdets topografi och flödesriktningarna tyder inte på att sådana instängda områden finns i området som ska bebyggas. Speciell hänsyn måste tas vid höjdsättningen av gårdarna bakom husen i planområdets nordvästra del för att säkerställa avrinningen till översvämningssytan i områdets södra del.

5.4 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Beräkningarna har gjorts i StormTac och visar uppskattade halter av föroreningar i dagvattnet från planområdet utifrån nuvarande markanvändning samt efter


Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

exploatering. Dessa värden ska tolkas med försiktighet eftersom de baseras på schablonvärden. Resultaten ska därför ses som grova uppskattningar. Att förhöjda halter av metaller (bly, kvicksilver, kadmium och zink) och organiska föreningar har påträffats i marken (Structor 2016 a) kan dessutom betyda att halterna i dagvatten kan vara högre. De uppskattade halterna jämförs med riktvärdena 1M från "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" (Riktvärdesgruppen, 2009). Riktvärdena 1M är de striktaste riktvärdena och brukar användas vid direktutsläpp till en recipient när recipienten är en mindre sjö, ett vattendrag eller havsvik. Eftersom planområdet ligger inom vattenskyddsområdet för Östra Mälaren används dessa jämförelsevärden.

Resultaten ses i tabell 6 och 7 nedan. Tre ämnen överskrider riktvärdena vid markanvändningen enligt planförslaget; Bly (Pb), Zink (Zn) och suspenderad substans (SS). De beräknade kopparhalterna (Cu) ligger nära riktvärdet.

Tabell 6. Uppskattade halter enligt StormTac av föroreningar i dagvattnet utifrån markanvändning i nuläget.

Ämne	Enhet	Halt	Riktvärde 1M	Årliga föroreningsmängder (g/år)
Fosfor	mg/l	0,083	0,160	179
Kväve	mg/l	1,1	2,0	2373
Bly	µg/l	2,6	8	6
Koppar	µg/l	9,4	18	20
Zink	µg/l	38	75	82
Kadmium	µg/l	0,23	0,4	0,5
Krom	µg/l	1,7	10	4
Nickel	µg/l	1,5	15	3
Kvicksilver	µg/l	0,011	0,03	0,02
Suspenderad Substans (SS)	mg/l	24	40	51768
olja	mg/l	0,11	0,4	237
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	µg/l	0,27	-	0,58
Benso(a)pyren	µg/l	0,0032	0,03	0,007


Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

Tabell 7. Uppskattade halter enligt StormTac av föroreningar i dagvattnet utifrån markanvändning enligt planförslaget. Halter som överstiger riktvärdet är markerade i fet stil.

Ämne	Enhet	Halt	Riktvärde 1M	Årliga föroreningsmängder (g/ år)
Fosfor	mg/l	0,099	0,160	341
Kväve	mg/l	1,1	2,0	3784
Bly	µg/l	8,7	8	30
Koppar	µg/l	17	18	58
Zink	µg/l	76	75	261
Kadmium	µg/l	0,35	0,4	1
Krom	µg/l	5	10	17
Nickel	µg/l	2,5	15	9
Kvicksilver	µg/l	0,019	0,03	0,065
Suspenderad Substans (SS)	mg/l	51	40	175 440
olja	mg/l	0,25	0,4	860
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	µg/l	0,57	-	1,96
Benso(a)pyren	µg/l	0,017	0,03	0,06

6 MÖJLIGA DAGVATTENLÖSNINGAR

Planförslaget kommer att leda till en ökad avrinning från området och troligtvis till högre föroreningshalter i dagvattnet jämfört med nuläget. För att undvika kapacitetsproblem i dagvattensystemet nedströms behövs dagvattenlösningar som fördröjer och magasinerar dagvattnet. Även om det inte finns några kapacitetsproblem hanteras i denna dagvattenutredning principen att flödena från det exploaterade området inte ökar jämfört med nuläget. För att inte äventyra uppfyllandet av miljö kvalitetsnormerna i recipienten behövs det dessutom dagvattenlösningar som renar dagvattnet. Att begränsa föroreningstransporten är extra viktigt med tanke på att området ligger inom vattenskyddsområdet för Östra Mälaren. Den låga infiltrationskapaciteten i området kan begränsa effektiviteten av dagvattenlösningar som bygger på infiltration.

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

6.1 DIKEN

Olika typer av diken kan både fördröja och magasinera samt rena dagvattnet. Rening av dagvattnet sker genom sedimentering och fastläggning samt genom infiltration. Avledning av dagvatten i diken leder till en minskad avrinningshastighet och därmed minskade flödestoppar nedströms. Infiltrationens omfattning beror på markens genomsläpplighet.

Exempel på diken är gräsdiken, makadamdiken och svackdiken.




Figur 10. Svackdike (bildkälla: www.nwrm.eu)

6.2 GRÖNA TAK

Gröna tak är ett bra sätt att minska andelen hårdgjorda ytor. Eftersom en stor del av den ökade avrinningen efter exploateringen beror på avrinning från takytor kan anläggandet av gröna tak minska behovet av fördröjningsvolym. Andra fördelar med gröna tak är ökad biologisk mångfald, estetiskt värde samt att det visar att man har jobbat med hållbarhet vid exploateringen. Vid kraftiga regn mättas dock gröna tak som då fungerar som vanliga tak med en hög avrinning. Dessutom kan gröna tak leda till högre halter av t.ex. näringsämnen i dagvattnet.



Figur 11. Gröna tak, exempel från vegtech.se.

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

6.3 PERMEABLA YTOR

Genom att anlägga permeabla ytor i stället för vanliga hårdgjorda ytor som asfalt minskar det ytligt avrinnande vattnet och därmed behovet av magasinering och fördröjning. Ytterligare en fördel med permeabla ytor är att det sker en rening av dagvattnet när det infiltreras. Som exempel anges reningseffekten för permeabel asfalt till cirka 70 % för näringsämnen, metaller (som till exempel Bly (Pb), Zink (Zn) och Koppar (Cu)) och oljor (StormTac, 2016). En viktig förutsättning för infiltration är att marken har en tillräcklig stor genomsläpplighet.



Figur 12. Permeabla ytor (bildkälla: www.nwrm.eu)


6.4 VÅT DAMM

En våt damm är en damm med en permanent vattenspegel. Utöver fördröjning och magasinering av dagvatten sker även rening av dagvattnet genom sedimentation av partikulära föroreningar. Andra fördelar med dammar är en ökad biologisk mångfald och att de kan vara estetiskt tilltalande.

7 REKOMMENDERADE DAGVATTENLÖSNINGAR

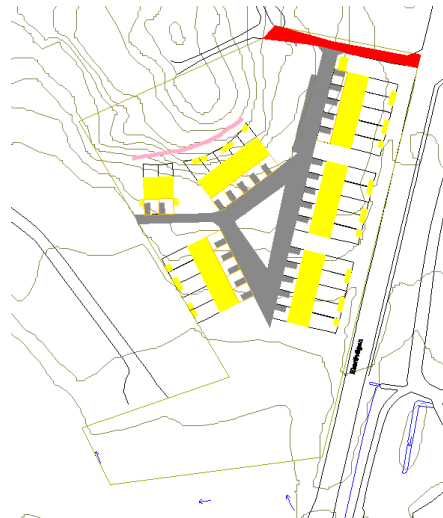
Det är i norra delen av planområdet som andelen hårdgjorda ytor kommer att öka mest på grund av ny bebyggelse och parkeringsytor. Genom att fördröja vattnet i området minskar behovet av magasinering nedströms. Några möjliga fördröjningsåtgärder som kan implementeras i områdets norra del:

- Gröna tak kan fördröja små regn men mättas vid kraftigare regn;
- Permeabla ytor leder till en minskad avrinning från området. Man kan till exempel välja att använda grus för att anlägga lokalgatan. Marken har en låg infiltrationsförmåga vilket kan göra att effekten på fördröjningen blir begränsad;
- Ytlig avrinning i ett dike leder till en fördröjning av flöden jämfört med avledning i rörsystem och kan dessutom bidra till en rening av dagvattnet. Dessutom kan vattnet infiltreras i marken. Eftersom området utgörs av berg och lera är möjligheten till infiltration begränsad och detta bör beaktas vid projekteringen. Ett dike för att skydda bebyggelsen (Figur 13, markerat med rosa) skulle kunna bidra till infiltration. Enligt PM:et Geoteknik bör ytorna kunna hittas närmast höjdpunkt där infiltration till underliggande friktionsjord är möjlig (Structor, 2016 b). Eftersom förhöjda halter av

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	


föroreningar har anträffats i området är det också viktigt att se till att ett dike inte medför läckage av markföroreningar.

Om avledning av dagvatten från det bebyggda området sker via brunnar och ledningar är det viktigt att ledningsnätet dimensioneras för att kunna hantera avrinningen vid ett 20-årsregn. Höjdsättningen av området är mycket viktig för att se till att ytlig avrinning till områdets södra del kan ske på ett säkert sätt utan att orsaka skador på byggnader och konstruktioner.



Figur 13. Förslag till dagvattenlösningar i den delen av området som kommer att bebyggas: dike som skyddar bebyggelse (i rosa), gröna tak kan anläggas på de nya takytorna (i gult), parkerings- och gatuytor (i grått) kan anläggas som permeabla ytor

Eftersom ingen bebyggelse planeras i områdets södra del kan ytorna där användas till ett dike och översvämningståliga ytor. Dessa ytor skulle oftast stå torra på grund av den begränsade avrinningen från det angränsande området och kan då användas för rekreation. Diket kan avleda vatten vid de vanligaste regnen och bidra till en rening av dagvattnet samt ytterligare fördröja vattnet. Vid kraftigare regn fylls diket helt och vattnet rinner på översvämningssytan. Diket och översvämningssytan ska vara täckta av gräs. Redan i nuläget växer vass i området vilket tyder på att området är lämpligt för en sådan växtlighet (Figur 14).

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	




Figur 14. Nuvarande växtlighet i planområdets södra del

7.1 DIMENSIONERING

Vid ett 20-årsregn behöver en volym på cirka 31 m³ fördröjas från hela planområdet. Utgår man från att diket är 20 cm djupt och cirka 1 m brett behöver det vara ungefär 150 meter långt. Diket kan vara uppdelat i flera diken, t.ex. ha en sträcka i delen av planområdet med ny bebyggelse. För att vattnet ska kunna rinna i diket behöver man säkerställa en lutning på minst 7 ‰ i hela diket. Området är ganska flackt och diket kan därför inte vara för djupt. Om diket anläggs med flackare slänter behöver diket inte vara lika långt. Dikets läge ska samordnas med eventuella träd i området så att träden inte påverkas av diket. Om avtappningen från diket till dagvattenssystemet nedströms utformas för ett 20-årsregn behövs en större fördröjningsvolym än 31 m³ vid oförändrad avtappning. För att fördröja ett 100-årsregn krävs till exempel en fördröjningsvolym på cirka 140 m³ (se Tabell 5). Fördröjning vid dessa kraftiga regn kan åstadkommas genom att anlägga en separat översvämningssyta eller genom att ha översvämningssytor längsmed diket.



Figur 15. Schematisk visualisering av ett möjligt dike med separat översvämningssyta (vänster) och dike med översvämningssytor längsmed diket (höger)

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

7.2 KOSTNADER

Kostnaderna för översvämningsytan och diket kan delas upp i kostnader för anläggandet och kostnader för skötsel. Den effektiva fördröjningsvolymen i ett dike kan minska på grund av växtligheten och skötseln kan därför innebära att gräset i diket klipps med jämna mellanrum.

Schablonvärden för kostnader för dagvattendammar och svackdiken från Vatteninformationssystem Sverige har använts i avsaknad av mer detaljerade kostnadsuppgifter (www.viss.lansstyrelsen.se). Eftersom ett dike och en översvämningsyta är enklare att anlägga än ett svackdike och dagvattendamm kan de uppskattade kostnaderna för anläggandet vara överskattade. Ytterligare en aspekt som påverkar kostnaderna är att förhöjda halter av metaller har hittats i marken. Detta gör det svårt att bedöma anläggningskostnaden. Jord som inte innehåller förhöjda föroreningshalter skulle kunna användas i andra delar av området. Innehåller jorden för höga föroreningshalter för områdets markanvändning behöver schaktmassorna föras bort till en behandlingsanläggning och det innebär en merkostnad. De uppskattade kostnader för skötsel är tydligt underskattade. Schablonvärdena från StormTac (kursivt i Tabell 8) ger förmodligen en mer rätt bild av skötselkostnader (kostnader för klippning av vegetation). Samtidigt beror dessa kostnader till stor del på hur det obebyggda området kommer att se ut. I fall området utformas som en park blir skötselkostnaderna större än om det bara blir en gräsyta.


Tabell 8. Uppskattade kostnader för dike och översvämningsyta

	Anläggningskostnad	Skötselkostnad
Dike (150 m)	45.000 kr (300 kr/m)	212 kr/år (1,41 kr/m/år) <i>2.400 kr/år (16 kr/m²)(uppgifter StormTac)</i>
Översvämningsyta	175.000 kr (2 500 000 kr/ha)	1.400 kr/år (20 000 kr/ha/år) <i>11.200 kr/år (16 kr/m²)(uppgifter StormTac)</i>
Totalt	220.000 kr	1.612 kr/år <i>13.600 kr/år (uppgifter StormTac)</i>

7.3 ANSVAR

Fastighetsägarens och VA-huvudmannens ansvar regleras i Lagen om allmänna vattentjänster, LAV, (2006:412) och förtydligas i kommunernas fastställda ABVA, Allmänna bestämmelser för användande av kommunens allmänna vatten- och avloppsanläggning.

Generellt ansvarar fastighetsägaren för dagvattenhanteringen på fastigheten. Finns en förbindelsepunkt upprättad för dagvatten övergår ansvaret i den till VA-huvudmannen. VA-huvudmannen ansvarar för att avleda dagvattnet genom den allmänna anläggningen.

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	


Vägars avvattnings ansvarar väghållaren för och väghållaren kan vara till exempel kommunen eller en samfällighet. I väghållarens ansvar ligger även underhåll av dagvattenbrunnar (rännstensbrunnar) och tillhörande servisledning. Kommunen är som ansvarig för allmän platsmark ansvarig för avvattnings av till exempel parker.

En anläggning som den som föreslås i planområdets södra del är mångfunktionell, dels ett VA-system för avledning av dimensionerande regn, dels en översvämningssyta för att skydda omgivningen från regn utöver det dimensionerande och dels ett grönområde som är tillgängligt för boende. Vid planeringen av anläggningen är det viktigt att komma överens om ansvaret för anläggningen. Normalt ansvarar VA-huvudmannen för de delar som används upp till dimensionerande regn, i detta fall diket, därefter övergår ansvaret till kommunen och då den som ansvarar för allmän platsmark.

8 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

8.1 PÅVERKAN PÅ MKN I RECIPIENTEN

Med föreslagna åtgärder innebär inte planförslaget några stora förändringar av föroreningstransporten till recipienten jämfört med nuläget. Tabell 9 visar en uppskattning av föroreningshalter i dagvattnet på slutet av diket som är 150 meter lång. Dessa värden är endast grova uppskattningar som baseras på schabloner i StormTac. Utsläppet av föroreningar som till exempel Zink kan minskas ytterligare genom väl valda material i byggnader och markbeläggning. Dessutom kan diket utformas på ett sätt som leder till en ökad rening av dagvattnet. Eftersom förhöjda föroreningshalter har hittats i marken bör man säkerställa att inget läckage av markföroreningar sker. Tas hänsyn till alla dessa aspekter kan transporten av föroreningar minimeras och därmed bidra till bättre förutsättningar att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

Tabell 9. Uppskattade föroreningshalter i dagvatten efter avledning i ett 150 m långt dike (StormTac)


Ämne	Enhet	Halt efter rening	Riktvärde 1M
Fosfor	mg/l	0,07	0,160
Kväve	mg/l	0,97	2,0
Bly	µg/l	5,5	8
Koppar	µg/l	13	18
Zink	µg/l	53	75
Kadmium	µg/l	0,23	0,4
Krom	µg/l	3,9	10
Nickel	µg/l	1,6	15
Kviksilver	µg/l	0,02	0,03
Suspenderad Substans (SS)	mg/l	21	40
olja	mg/l	0,07	0,4
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	µg/l	0,52	-
Benso(a)pyren	µg/l	0,02	0,03

8.2 PÅVERKAN FLÖDEN

Inom planområdet finns goda förutsättningar för att undvika flödespåverkan på dagvattensystemets nedströms. Detta på grund av ytan i planområdets södra del som inte ska bebyggas och som har utrymme för de föreslagna dagvattenlösningarna. Beräkningarna visar att det finns plats för att fördröja dagvattnet från ett 100-årsregn inom området. Även om det inte finns några kända kapacitetsproblem i systemet nedströms hanteras i denna dagvattenutredning principen att flödena från det exploaterade området inte ökar jämfört med nuläget.

9 BEHOV AV VIDARE UTREDNING

- Denna dagvattenutredning har redovisat principförslag för dagvattenhantering. I ett senare skede behöver mer specifika dagvattenlösningar projekteras.
- Det är viktigt att höjdsättningen av området görs så att en säker ytlig avrinning av dagvatten kan ske.

Uppdragsnr: 10227427	Ekerö Närlunda	
Datum: 2016-03-24		
Ändringsdatum: 2016-05-30		
Författare: Simon Lelie	Granskningsstatus: För godkännande	

- Miljötekniska markundersökningar har visat på förhöjda halter av bland annat metaller i marken. Det är viktigt att ta hänsyn till föroreningsituationen så att det inte riskerar ske någon ökad transport av föroreningar.

10 REFERENSER

Riktvärdesgruppen, 2009. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Regionplane- och trafikkontoret. Stockholms Läns Landsting

Länsstyrelsen i Stockholms Län (2008). Östra Mälarens Vattenskyddsområde – Skyddsföreskrifter

Dahlström, B, (2010). Regnintensitet – en molnfysikalisk betraktelse, SVU-rapport 2010-05

Dagvattenöversikt för Ekerö kommun (2016) – Arbetsversion 2016-01-29

Vatteninformationssystem Sverige (VISS) – www.viss.lansstyrelsen.se

Trapezia (2015). Miljötekniska markundersökningar på fastigheten Ekerö Närlunda 5:35 m.fl., Ekerö kommun, Stockholms län

Svenskt Vatten (2016). Publikation P110 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem

Structor (2016 a). Ekerö Närlunda 5:2, 5:11 och 5:35. Översiktlig markmiljöteknisk undersökning.

Structor (2016 b). Ekerö Närlunda 5:2, 5:11 och 5:35, Ekerö kommun. Utrednings PM Geoteknik.

Structor (2016 c). Ekerö Närlunda 5:2, 5:11 och 5:35, Ekerö kommun. Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik.

WSP (2013). Fördjupad dagvattenutredning Tråkvista 1:7 m fl.