

Mats

grundkarta

Dagvattenutredning Brygga industriområde

Stockholm 2004-10-01



Beställare: Ekerö kommun
Dagvattenutredning Brygga industriområde
Uppdragsnummer: 207112

Monika Engman

yllerbygare grundvattenutv. (geotekn.)
fr. dammens bage.
← exakt

SAMMANFATTNING	3
DAGVATTENUTREDNING BRYGGA INDUSTRIOMRÅDE EKERÖ KOMMUN.....	5
1.1 Bakgrund och syfte	5
1.2 Avgränsningar.....	5
1.3 Metodbeskrivning	5
1.3.1 Fältbesök.....	5
1.3.2 Ytor.....	5
1.3.3 Flödesberäkningar	6
1.3.4 Föroreningsberäkningar	7
1.4 Förutsättningar	7
1.4.1 Vattenskydd	7
1.4.2 Lagstiftning	8
1.4.3 Geologi och grundvatten.....	8
1.4.4 Verksamheter.....	8
1.4.5 Markanvändning	9
1.4.6 Befintlig avvattning	10
1.5 Resultat från beräkningar.....	11
1.5.1 Flöden	11
1.5.2 Föroreningar.....	11
1.6 Konsekvensbedömning	11
1.7 Åtgärdsförslag.....	11
1.7.1 Infiltration/perkolation.....	12
1.7.2 Gröna tak	12
1.7.3 Diken	12
1.7.4 Dammar.....	13
1.7.5 Oljeavskiljare	14
1.7.6 Brunnsfilter	15
1.7.7 Avsättningsmagasin.....	16
1.7.8 Översilningsytor.....	16
1.8 Grov kostnads kalkyl.....	16
1.9 Referenser	17
BILAGOR.....	18
1. Karta från detaljplan för del av fastigheten Ekebyhov 1:1, 1:394 m fl (Brygga industriområde) i Ekerö kommun, Stockholms län. Upprättad i februari 2004.	
2. Befintlig markanvändning	
3. Flödesberäkningar	
4. Schablonhalter	
5. Föroreningsberäkningar	
6. Bild av dagvattenbrunn vid dieseltank på fastigheten 1:556	
7. Bild av diken längs Bryggavägen och Björkuddsvägen	

Omslagsfoto visar dike längs Björkuddsvägen. Fotot är från taget österut från Bryggavägen.

Fotograf: Monika Engman, Tyréns AB.

SAMMANFATTNING

Planområdet i Brygga industriområde närmast stranden ingår i föreslagen inre skyddszon liksom vattenområdet utanför. Övrig del av planområdet ingår i förslagen yttre skyddszon för Östra Mälaren.

Utbyggnaden av Brygga industriområde medför ca 4-6 gånger större flöde samt ungefär dubbelt så mycket föroreningar i kg/år. Åtgärder för fördröjning av flöde samt reducering av föroreningar är nödvändiga för att skydda Mälaren.

En grundregel bör vara att LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) inom fastigheten bör tillämpas i största möjliga mån. Dagvattenhanteringen inom respektive fastighet måste dock vara beroende av vilken verksamhet som kommer att finnas.

Dagvatten från hårdgjorda ytor inom fastigheterna

För verksamheter som hanterar kemikalier eller andra miljöfarliga ämnen och tar emot transporter av farligt gods, är det av största vikt att asfaltera marken där dessa ämnen tas emot och lastas. Avvattningsbör då ske via rännstensbrunnar som leder till en katastrofbehållare inom fastigheten, som kan stängas av med ventil för att på så sätt hindra förorenat vatten att gå vidare i systemet. Behållaren ska kunna tömmas. I anslutning till detta bör oljeavskiljare finnas för att ta hand om oljespill. Kommunen bör ålägga alla verksamhetsutövare där risk för olje-/bensinspill finns, att installera oljeavskiljare enligt de lagrum som finns.

Om verksamheten är av kontorskaraktär och endast har parkeringsplatser på fastigheten är det mer lämpligt att ha genomsläppliga ytor, som grus och gräs, så att vattnet kan infiltrera i marken.

Dagvatten från takytor inom fastigheterna

Om infiltration av takvatten är lämpligt i Brygga industriområde beror på lerdjupen i området. En infiltrationsanläggning måste ha kontakt med fastmark, dvs morän eller berg. Är lertjockleken större än 2 meter kan det vara svårt att infiltrera vattnet. En geoteknisk undersökning bör genomföras för att dels ta reda på om det finns sättningkänsliga områden som påverkas av denna grundvattenbassäng och om så är fallet bör utredas om det finns områden där geologin medger att infiltrera vatten.

Ett bra alternativ för att fördröja avrinningen är gröna tak som har en reducerande och fördröjande effekt på flödet. I Brygga industriområde bör gröna tak ge ett mervärde ur estetisk synvinkel då industriområdet ligger i lantlig miljö.

Diken

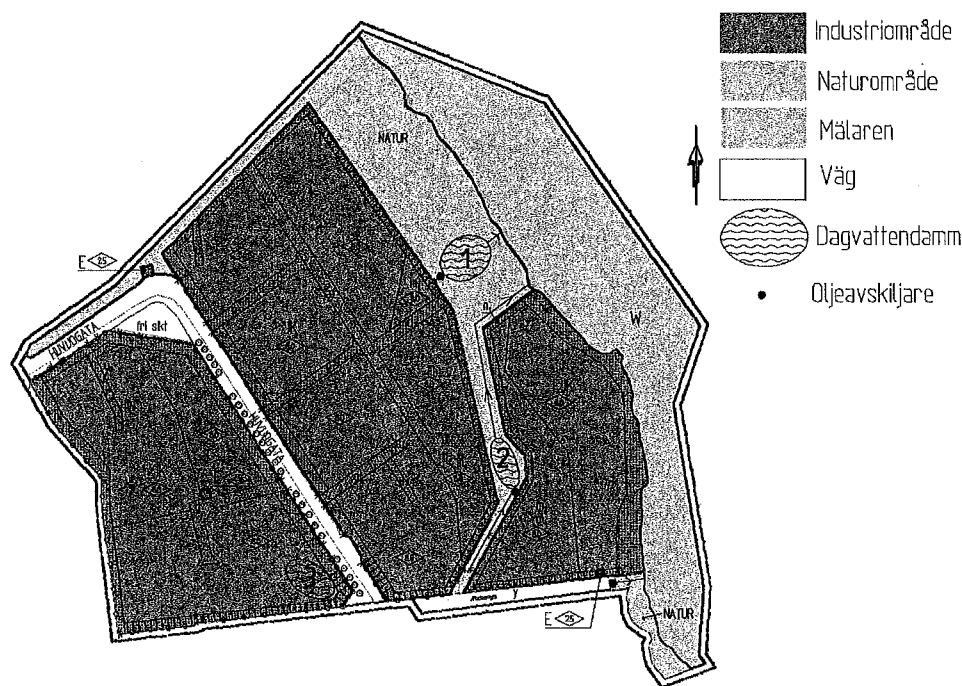
Det gräsbevuxna diket längs Bryggavägen föreslås vara kvar för utjämning av flöden och fastläggning av föroreningar. Om diket tas bort och kulverteras måste utjämningsanläggning byggas före Björkuddsvägen. Den i detaljplanen planerade trädraden bör placeras på så sätt att diket kan vara kvar eftersom det fyller en viktig funktion och kan göra så även i fortsättningen

Dammar

För att undvika problem vid extrema väderleksituationer samt för att åstadkomma en maximal rening av dagvattnet innan det leds till Mälaren är det lämpligt att anlägga dammar i områdets östra delar, dels där dagvatten från området öster om Bryggavägen avleds i ledningar och dels från det nya industriområdet kring reningsverket. Se bild nedan. Den del av området som enligt föreslagen detaljplan kommer att vara naturmark bör utnyttjas till utjämning/rening av dagvattnet. En damm fungerar också som ett katastrofskydd om en olycka med farligt gods eller brand¹ skulle inträffa i området. Dammarna bör därför förses med en enkel avstängning så att utsläpp inte kan nå Mälaren.

Oljeavskiljare

För att undvika att olja och bensin transporteras till Mälaren bör oljeavskiljare (OA) installeras i anslutning till dammarna som ett komplement. Oljeavskiljare har ofta en slamavskiljning som också bidrar till att rena dagvattnet från partikelbundna förorening.



Den övre dammen (1) tar emot dagvatten från området öster om Bryggavägen som avleds via ledningar. Den undre dammen (2) tar emot dagvatten från industriområdet närmast reningsverket. Möjlighet kan också finnas att koppla på delar av området öster om Bryggavägen. Oljeavskiljare kan installeras i anslutning till dammarna. Dammarna väster om Bryggavägen behövs om man väljer att kulvertera diket längs Bryggavägen. En oljeavskiljare bör anläggas innan utloppet till Mälaren söder om reningsverket om man väljer att ha kvar befintligt dikessystem. Om verksamhetsutövarna installerar oljeavskiljare på sina fastigheter, så att det inte finns risk för att olja kan läcka ut till Mälaren så kan eventuellt oljeavskiljarna i anslutning till dammarna utgå. En geoteknisk utredning måste genomföras för att klargöra om det är lämpligt att anlägga dammar på de föreslagna ställena.

¹ Släckvatten innehåller ofta höga halter av föroreningar som organiska miljögifter och tungmetaller

DAGVATTENUTREDNING BRYGGA INDUSTRIOMRÅDE EKERÖ KOMMUN

1.1 Bakgrund och syfte

Tyréns AB har fått i uppdrag av Ekerö kommun att utreda och ge förslag på åtgärder för dagvattenhanteringen i Brygga industriområde i samband med kommunens detaljplanarbete.

Kommunen planerar att bygga ut Brygga industriområde vid Ekebyhovs reningsverk. Verksamheterna begränsas till småindustri och kontor. Befintliga verksamheter kommer att vara kvar.

Syfte med utredningen är att skydda Mälaren, som kommer att antas som vattenskyddsområde för vattentäkt inom kort.

1.2 Avgränsningar

Studien har avgränsats till det planområde som angivits på detaljplan för Ekebyhov 1:1, 1:394 mfl (Brygga industriområde) i Ekerö kommun. Karta upprättad i februari 2004. Se bilaga 1.

*avgränsning
utreda?*

1.3 Metodbeskrivning

1.3.1 Fältbesök

Området inventerades den 1 september 2004. Markanvändningen för olika ytor inom området dokumenterades. Se bilaga 2.

1.3.2 Ytor

Inom detaljplaneområdet har ytor mätts upp med hjälp av AUTOCAD utifrån kartamaterial och resultat från fältinventeringen.

För flödesberäkningarna har markanvändningsklasserna tak, väg, parkering med asfalt respektive grus samt grönyta använts.

För flödesberäkningarna efter utbyggnad har antagits att 1/3 av tomtytan bebyggs, 1/3 asfalteras, 1/6 blir grusplan och 1/6 bli grönyta.

För beräkning av föroreningar från befintlig markanvändning har två indelningar och beräkningar gjorts. I den ena användes klasserna industriområde, vägar (<5000 fordon/dygn), gräs- och ängsmark, jordbruksmark samt skog. I den andra indelningen användes klasserna takyta, parkeringsyta (grus), parkeringsyta (asfalt), vägar (<5000 fordon/dygn), gräs- och ängsmark, jordbruksmark samt skog. I den senare indelningen har alltså klassen industriområde

Monika Engman 08-56641295

2004-10-01

delats in i tak-, parkerings- och grönyta utifrån inventeringen i fält. Detta gjordes för att få en uppfattning om vilken del i spannet för schablonhalterna för industriområde som är relevant för det aktuella området.

I föroreningsberäkningen för området efter utbyggnad användes klasserna industriområde, vägar (<5000 fordon/dygn) samt gräs- och ängsmark vilket angivits på detaljplanen.

1.3.3 Flödesberäkningar

I jämförelsen mellan flödet i nuläget och efter utbyggnad har två utsläppspunkter studerats (se bilaga 2):

- Punkt A Där vattnet från området öster om Bryggavägen via ledningar leds ut i Mälaren norr om reningsverket.
- Punkt B Där vattnet från området väster om Bryggavägen, Björkuddsvägen och åkermarken norr om Björkuddsvägen leds ut i Mälaren söder om reningsverket. Detta område har delats in i två delar; område B(v) som omfattar Bryggavägen och området väster om vägen, vars samlingspunkt ligger i sydöstra hörnet av området, väster om Bryggavägen innan diket kulverteras under vägen, området B(ö) som omfattar Björkuddsvägen och området norr om Björkuddsvägen.

Det finns även en utsläppspunkt, punkt C, som är ett dikesutlopp vid planområdets norra gräns. Till denna punkt kommer vatten från en remsa naturområde norr om Bryggavägen och industriområdet. Denna yta bedöms inte påverkas av utbyggnaden.

Dessutom avleds vatten från den norra delen av området som idag är åkermark, naturmark och området för reningsverk. Denna avrinning bedöms vara diffus.

Tre flödesförhållanden har använts; 5-årsregn, 2-årsregn och snösmältning. Vid 5-års och 2-årsregn inverkar endast de hårdgjorda ytorna. Vid snösmältning inverkar även de mjuka ytorna i avrinningen.

I området öster om Bryggavägen är rinntiden från den längst bort belägna punkten till den studerade punkten beräknad till ca en kvart. 15-minuters-regn har därför använts så att hela området medverkar. I området väster om Bryggavägen är rinntiden 20 minuter.

	15 minuter	20 minuter
5-årsregn,	141 l/s/ha	115 l/s/ha
2-årsregn	105 l/s/ha	65 l/s/ha
snösmältning	5 l/s/ha	5 l/s/ha

1.3.4 Föroreningsberäkningar

För att få en uppfattning om vilka föroreningsmängder som genereras från området i nuläget och efter utbyggnad har schablonhalter använts för olika typer av markanvändning. Se bilaga 4. Schablonhalter har hämtats från StormTac® version 2004-13. Det är viktigt att poängtera att schablonhalterna endast ger en fingervisning om vilka mängder som kan genereras från ett industriområde. De verkliga utsläppen är helt beroende på vilken typ av verksamhet som kommer att etableras inom området. Eftersom det förutsätts att det kommer att vara småindustri och kontor inom området har minimihalter använts för beräkning av ökning/minskning av mängder.

Föroreningsbelastningen har beräknats i kg per år och redovisas i minimum, median och maximum i bilagorna. Nederbörds mängden i beräkningarna har satts till 500 mm/år, exklusive avdunstning. Se bilaga 5.

Formeln som använts för beräkning av föroreningsmängder per år är följande:

$$\text{area} \times \text{avrinningskoefficient} \times \text{nederbörds mängd} \times \text{föroreningshalt}$$

För att få fram ökningen/minskningen i föroreningsmängd, till följd av utbyggnaden, har föroreningsbelastningen inom planområdet jämförts före och efter utbyggnad. Ingen hänsyn har tagits till att vatten troligtvis tillförs området via diken från omkringliggande områden eftersom det är förändringen inom området som är intressant.

1.4 Förutsättningar

1.4.1 Vattenskydd

Ett förslag till skyddsområde med föreskrifter har upprättats för råvattentäkten Östra Mälaren för att säkerställa Stockholm Vatten AB's vattenverk på Lovö och i Norsborg, Kommunalförbundet Norrvattens vattenverk Görväln samt Skytteholms vattenverk i Ekerö kommun. Förslaget finns för närvarande hos Länsstyrelsen för fastställande. Beslut från Länsstyrelsen kommer sannolikt att delges under hösten 2004.

I de föreslagna skydds föreskrifterna gällande dag- och dräneringsvatten får dagvatten från nytillkommande hårdgjorda ytor, där det finns risk för förorening, inte ledas till ytvatten utan föregående rening. Vid nyanläggning eller ändring av dagvattensystem skall dessa, där behov finns, förses med möjlighet till fördröjning och uppsamling.

I förslag till skydds föreskrifter finns även restriktioner gällande industriell verksamhet och hantering av brandfarliga vätskor samt hälso- och miljöfarliga ämnen, fordonstvätt etc för undvika att föroreningar kommer ut i Mälaren genom dagvattensystemet.

Planområdet närmast stranden ingår i föreslagen inre skyddszon liksom vattenområdet utanför. Övrig del av planområdet ingår i förslagen yttre skyddszon för Östra Mälaren.

1.4.2 Lagstiftning

Dagvatten behandlas i Miljöbalken, Boverkets byggregler samt i Naturvårdsverkets föreskrifter om skrotbilsverksamhet och bensinstationer.

Miljöbalken använder inte begreppet "dagvatten" utan talar i stället om avloppsvatten som bl.a. definieras som "Vatten som avleds för sådan avvattning av mark inom detaljplan " (9 kap. § 2) Dagvatten från detaljplanelagt område är därmed att betrakta som avloppsvatten enligt miljöbalken. Detta innebär att krav ställs på att dagvattnet inte påverkar miljön. För att undvika miljöpåverkan föreskrivs reningsåtgärder (9 kap § 7). Utöver ovanstående kan dagvattenhantering omfattas av de mer allmänna skrivningar som finns i Miljöbalkens 2 kapitel (allmänna hänsynsregler mm) samt kapitel 26 (tillsyn mm).

I Boverkets byggregler (BBR: 622) tas dagvatten upp: "Dagvatteninstallationer skall ha anordning för avskiljning eller behandling av sådana ämnen som kan störa funktionen eller medföra skada på installationen, avloppsanläggningen eller recipienten."

I VA-lagen, under "Brukande av allmän va-anläggning" finns följande paragraf:
21 § En allmän va-anläggning skall brukas så att det inte uppkommer olägenhet för huvudmannen eller annan samt så att det inte uppstår svårigheter för huvudmannen att uppfylla kraven från miljö- och hälsoskyddssynpunkt eller att i övrigt uppfylla sina åligganden enligt lag eller annan författning eller enligt avtal. Lag (1993:417).

1.4.3 Geologi och grundvatten

Marken består av lera. Enligt rörborringar som gjordes i samband med en grundvattenutredning 1985 är lerlagret vid Bryggavägens kurva inom detaljplaneområdet ca 5 meter, under detta finns ett ca 2 m tjockt lager grusig, siltig sand. Röret stoppades av berg eller block på 7,5 m under markytan. I den punkten låg markytan på +3,1 m och grundvattennivån på +0,31 m (850122).

En grusås ligger i nord-sydlig riktning mellan Rödsten i söder och reningsverket i norr. Lerlagret på åsen närmast reningsverket är 1-15 meter djupt.

1.4.4 Verksamheter

Vid vattnet ligger Ekebyhovs avloppsreningsverk där det även finns en grundvattentäkt för värmeutvinning.

Befintliga företag inom planområdet är H Wiklund Snickeri AB, Ekerö EI AB, Mälaröåkarnas Lastbilscentral AB, Elektrotryck AB, Swedmap, Mälartronic AB, Reda Företagen KB, Sandeco, Drottningholms Entreprenadmaskiner AB, Veterinär, Ekerö Magasin Presentshop, Tigerholms Products AB, HT Metalltryckeri AB, Berg & Nycander AB, Ekerö Tryck, EMT Ekologisk Mätteknik AB, Gunnar Thunbergs rivningsaktiebolag. Utöver dessa ägs de obebyggda



Monika Engman 08-56641295

2004-10-01

fastigheterna 1:550 av Däcklogistik i Stockholm AB samt 1:507 och 1:519 av kommunen. Kommunen äger även 1:1 och 1:394, dvs reningsverkets mark samt all mark runt de avstyckade industritomterna inom planområdet.

Det finns två tillståndspliktiga verksamheter:

- Elektrotryck AB (1:538 och 1:548), ytbehandlare som tillverkar mönsterkort.
- Tigerholm Products AB (1:517), ytbehandling.

Riskerna för dagvattnet är kopplat till ev olyckor och spill vid lastning och lossning samt transporter till och från verksamheten av kemikalier och farligt avfall.

Övriga företag som bedöms vara riskföretag ur dagvattensynpunkt är:

- Mäläröarnas Lastbilscentral AB, (1:533, 1:556)
- Drottningholms Entreprenadmaskiner (1:513)
- Gunnar Thunbergs rivningsaktiebolag (1:512)

Riskerna är kopplade till transporter, eventuellt fordonstvätt, uppställning av maskindelar och annan utrustning. Tankning av fordon sker vid dielseltank på fastigheten 1:556. Framför dielseltanken finns en dagvattenbrunn. Det är oklart om den är kopplad till oljeavskiljare. Är den inte det är risken stor att dieselspill hamnar i Mälaren.

I sydvästra hörnet av området finns en privatbostad med hästagar.

1.4.5 Markanvändning

Brygga industriområde ligger på Ekerö ca 1 km sydost om Ekerö Centrum. Bryggavägen med ca 2700 fordon/dygn (2002) går genom området. Vägen beräknas ha en årsdygnstrafik på ca 3200 f/d år 2005.

Det studerade området är ca 16,5 ha. I dagsläget är ca 5,3 ha industriområde och efter utbyggnad kan det bli upp till ca 12,5 ha. Området kan delas in efter följande markanvändning och ytor:

	Nuläge	Efter utbyggnad
Åkermark	4,3 ha	0
Grönyta/naturmark/skog	7,5 ha	5,4 ha
Hårdgjord yta	2,3 ha	4,8 ha
Grusytor	1,2 ha	2,1 ha
Taktytor	1,2 ha	4,2 ha

I den föreslagna detaljplanen har angivits att tomterna får bebyggas till 1/3. Utöver detta antas att 1/3 av tomtytan asfalteras, 1/6 av ytan blir grusplan och 1/6 av ytan blir grönyta.

Åkermarken är odlad och ligger mellan det befintliga industriområdet och skogsområdet vid Mälaren. På denna yta vill man utvidga industriområdet mot vattnet.

Grönytorna består mestadels av klippta gräsmattor inom fastigheterna, hästagar, gräsbevuxna diken m m. Strandkanten längs Mälaren är bevuxen med träd.

Monika Engman 08-56641295

2004-10-01

De hårdgjorda ytorna är asfalterade och består av Bryggavägen och Björkuddsvägen samt körytor och parkeringsplatser i anslutning till lokalerna inom industriområdet.

Grusytorerna består också av körytor och parkeringsplatser samt även uppställningsytor för entreprenadmaskiner, och annan utrustning. På två av fastigheterna 1:512 och 1:513 finns entreprenadmaskiner, med tillbehör som skopor och kranar. Det finns även oljefat och containers på området. På fastigheten 1:556 finns bl a ett mindre sandupplag, skopor, lastpallar och containers uppställda. På 1:556 finns även en dieseltank med en dagvattenbrunn precis framför (se bilaga 6).

1.4.6 Befintlig avvattning

Längs Bryggavägen och Björkuddsvägen finns diken som samlar upp dagvatten från i huvudsak området väster om Bryggavägen samt delar av åkermarken norr om Björkuddsvägen. Vattnet leds ut i en bäck som mynnar i Mälaren söder om reningsverket. Dikena längs Bryggavägen är förhållandevis breda och gräsbevuxna och på vissa sträckor bevuxna med liljeväxter vilket ger diket en karaktär av våtmark. Se bilaga 7. Diket är bra ur dagvattensynpunkt eftersom det sker en fördröjning av vattnet samt en fastläggning av föroreningar. Diket längs Björkuddsvägen är ett grävt v-dike, där vattnet transporteras något fortare än i diket längs Bryggavägen.

Ett ledningssystem för dagvatten finns för området öster om Bryggavägen. Dagvattnet avvattnar industritomterna och samlas ihop och leds i ledning till ett dike som mynnar i Mälaren norr om reningsverket. Det är i huvudsak vattnet från de hårdgjorda ytorna som leds av. En del av industritomterna har grusytor vilket är bra ur dagvattensynpunkt eftersom nederbördsvattnet till stor del återförs till marken. Detta kan dock bli ett markföroreningsproblem på sikt eftersom de uppställningsytor som finns belastas av metaller, olja mm från rostiga skopor, stålcontainers, hydraulik mm. Detta kan i förlängningen leda till förorening av grundvattnet.

Ett dike som avvattnar den gröna remsan längs planområdets norra gräns ingår, men bedöms inte påverkas av utbyggnaden.

Åkermarken och området närmast vattnet inklusive reningsverket bedöms rinna av mot vattnet eftersom marken lutar dit.

Grundvattnet
är inte
komplet.

1.5 Resultat från beräkningar

1.5.1 Flöden

I och med utbyggnaden av industriområdet hårdgörs stora ytor i området. I de studerade punkterna A och B ökar flödet 3 till 6 gånger. Detta är utan hänsyn till olika metoder för fördröjning av vattnet.

1.5.2 Föroreningar

Beräkningar av förändringen i mängden föroreningar som genereras i de olika delområdena visar att föroreningsmängderna fördubblas efter utbyggnaden av området. Se bilaga 5.

De ~~f~~föroreningsmängder som i dagsläget genereras i det befintliga området väster om Bryggavägen inklusive vägen reduceras dock med 35-75% (beroende av föroreningsparameter) i och med att vattnet rinner av och transporteras i dike. —

Föroreningsmängderna som genereras i området öster om Bryggavägen och leds av i ledningssystem, kommer orenat ut i Mälaren.

Föroreningar från det befintliga område~~n~~ närmast vattnet som torde rinna av till Mälaren på ett diffust sätt, reduceras i någon omfattning genom att det silar över naturmark. — t

1.6 Konsekvensbedömning

Avrinningen från området ökar i och med att ytor, som idag är genomsläppliga med låg avrinningsfaktor, bebyggs och hårdgörs. Utökning av verksamheten medför att ytor förorenas framförallt av trafik, både genom ökad trafik till/genom området, dels genom parkeringsplatser men även av ämnen som kan tänkas hanteras av verksamheterna i industriområdet.

Eftersom Mälaren kommer att antas som skyddsområde för råvattentäkt är det angeläget att minimera utsläppen till Mälaren via dagvattnet.

1.7 Åtgärdsförslag

En grundregel bör vara att LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) inom fastigheten bör tillämpas i största möjliga mån. Dagvattenhanteringen inom respektive fastighet måste dock vara beroende av vilken verksamhet som kommer att finnas.

Om verksamheten hanterar kemikalier eller andra miljöfarliga ämnen och tar emot transporter av farligt gods är det av största vikt att marken där dessa ämnen tas emot och lastas asfalteras. Avvattning bör då ske via rännstensbrunnar som leder till en katastrofbehållare som kan stängas av med ventil för att på så sätt hindra förorenat vatten, till följd av ett utsläpp, att gå vidare i systemet. Behållaren ska kunna tömmas. I anslutning till detta bör oljeavskiljare finnas för att ta

Reflexas
utvärdering?
dp?

Monika Engman 08-56641295

2004-10-01

hand om oljespill. Om verksamheten är av kontorskaraktär och endast har parkeringsplatser på fastigheten är det mer lämpligt att ha genomsläppliga ytor, som grus och gräs så att vattnet infiltrerar i marken.

1.7.1 Infiltration/perkolation

Där så är möjligt bör lokal infiltration användas för att upprätthålla grund- och markvattennivåer inom området. Det är särskilt viktigt när det finns risk för sättningar på grund av grundvattensänkning. Infiltration leder även till en minskad hydraulisk belastning av oljeavskiljare och dammar vilket ger bättre rening.

Det är i första hand vatten från takytor som är lämpliga att infiltrera eftersom det betraktas som rent. Föroreningarna kommer från den atmosfäriska depositionen och ger normalt sett låga föroreningsmängder. Det kan dock vara betydande om det rör sig om ett industriområde med tung industri med utsläpp till luft eller i närheten av stora trafikleder. Småindustri och kontor bedöms inte ha någon påverkan på den atmosfäriska depositionen.

Om infiltration av takvatten är lämplig i Brygga industriområde beror på lerdjupen i området. En infiltrationsanläggning måste ha kontakt med fastmark, dvs morän eller berg. Är lertjockleken större än 2 meter kan det vara svårt att infiltrera vattnet. En geoteknisk undersökning bör genomföras för att dels ta reda på om det finns sättningkänsliga områden som påverkas av denna grundvattenbassäng och om så är fallet bör utredas om det finns områden där geologin medger att infiltrera vatten.

Infiltration i mark av förorenat dagvatten är inte lämpligt då detta leder till att marken på sikt blir kraftigt förorenad.

1.7.2 Gröna tak

Ett bra alternativ för att fördröja och reducera avrinningen är gröna tak (tak med tunt jordlager och växter ovanpå ett tätskikt) som har en reducerande och fördröjande effekt på flödet. Avdunstning och avrinning ligger nära vad som kan förväntas av naturmark. Detta innebär att ca hälften av nederbörden avdunstar. Den fördröjande effekten på flödet kan vara betydande men efter långvarigt regn som leder till att taket är mättat ger ett grönt tak oftast inte mer än ca 10 minuters fördröjning.

I Brygga industriområde bör gröna tak ge ett mervärde ur estetisk synvinkel då industriområdet ligger i lantlig miljö

1.7.3 Diken

Gräsbevuxna diken med bottenlutning mindre än 7% ger generellt sett ett högt flödesmotstånd. Variationer i föroreningsavskiljning beror på variationer i inkommande dagvattenkvalitet. Diken klarar normalt sett inte att säkra en hög och jämn rening utan kan betraktas som anläggningar där föroreningstoppas jämnas ut.

Best: Kontor
1/3 av
mattor
skall
vara
genom-
släppliga

Best:
Taktak
skall
såra lämpligt
mattor
infiltreras

Gröna tak?

Best / MB

- Kras på verksamheten
att omhänderta (stopp)
föroreningarna vid tillägg

Upplysning

Ej kontroll av MKK normalt

Monika Engman 08-56641295

2004-10-01

I tabellen nedan visas data från en undersökning vid Bergslagsvägen (ca 30 000 fordon/dygn) i västra Stockholm. Undersökningen utfördes 1996. Resultatet visar dels att diket har en viss generell reducerande effekt samtidigt som det även förekommer läckage, i detta fall av bly. Anledningen är att bly togs bort i bensinen 1995. Diket var förorenat av bly samtidigt som vägavgattnet 1996 innehöll låga halter.

Föroreningsreduktion vid avrinning i dike relativt rännstensbrunn vid Bergslagsvägen.

	Median	Max
Susp	30 %	75 %
Tot N	50 %	60 %
Tot P	0 %	35 %
Olja	70 %	95 %
Bly	utläckage	15 %
Kadmium	40 %	60 %
Koppar	35 %	65 %
Krom	35 %	65 %
Zink	65 %	75 %

De faktorer som är av betydelse vid utformning av diken är dimensionerande flöde, bottenlutning, tillåten vattenhastighet och djup, typ av tvärsektion, råhetsfaktor. Det dimensionerande flödet beräknas på 10 års återkomsttid. Om diken är olämpligt utformade kan erosion uppstå. Bottenlutning mindre än 5 % rekommenderas. En tidig etablering av växter är viktig för att undvika en eventuell erosion. Gödsling bör undvikas då denna troligen lakas ut i ett tidigt skede.

?

Gödsling det idag?

Det gräsbevuxna diket längs Bryggavägen föreslås vara kvar för utjämning av flöden och fastläggning av föroreningar. Om diket tas bort och kulverteras måste utjämningsanläggning byggas före Björkuddsvägen. Den i detaljplanen planerade trädraden bör placeras på så sätt att diket kan vara kvar eftersom det fyller en viktig funktion och kan göra så även i fortsättningen

Best:

egenhet "dike" av

1.7.4 Dammar

Dammar fungerar både som flödesutjämning och för sedimentering av partiklar i dagvattnet. De måste utformas på ett säkert sätt med flacka slänter. Dammens djup och form påverkas av flöden och de geotekniska förutsättningarna. En preliminär bedömning är att dammens djup bör vara ca 1,5 i de djupare delarna. Dammen utformas med ett förhållande mellan längd/bredd på ca 3:1. Eventuellt bör även en oljeavskiljare installeras i anslutning till dammen.

Innan projektering av dammen med en eventuell oljeavskiljare görs måste dagvattenledningens nivå och lutning klargöras så att det är möjligt att leda ut dagvatten till en damm. Hänsyn måste också tas till Mälarens vattennivåer så att man inte riskerar att Mälarens vattennivå stiger över dammens botten. En detaljerad geoteknisk undersökning är nödvändig för att klargöra markförhållanden och grundvattennivåer så att inte dammen hamnar under grundvattennivån eller att det finns risk för bottenuppträckning. För att möjliggöra framtida drift och underhåll måste någon form av tillfartsväg in till dammen finnas för slamsugningsbilar mm.

infart till dammen

För att undvika problem vid extrema väderlekssituationer samt för att åstadkomma en maximal rening av dagvattnet innan det leds till Mälaren är det lämpligt att anlägga dammar i områdets östra del, dels där dagvatten från området öster om Bryggavägen avleds och dels från det nya industriområdet kring reningsverket. Den del av området som enligt föreslagen detaljplan kommer att vara naturmark bör utnyttjas till utjämning/rening av dagvattnet. En damm fungerar också som ett katastrofskydd om en olycka med farligt gods eller brand² skulle inträffa i området. Dammarna bör därför förses med en enkel avstängning så att utsläpp inte kan nå Mälaren.

1.7.5 Oljeavskiljare

För att undvika att olja och bensin transporteras till Mälaren bör oljeavskiljare installeras. Kommunen bör ålägga alla verksamhetsutövare där risk för olje-/bensinspill finns, att installera oljeavskiljare enligt de lagrum som finns (se kap 1.4.2). Dessutom bör en oljeavskiljare placeras strax innan föreslagna dammar. Denna placering minskar risken för att utsläpp av olja förorenar dammen. Oljeavskiljare har ofta en slamavskiljning som också bidrar till att rena dagvattnet från partikelbundna förorening.

En lämplig typ av oljeavskiljare kan vara en lamellavskiljare i betong. Det är viktigt att påpeka att den avskiljande effekten är låg avseende suspenderat material vid höga flöden. Avsikten är dock att oljeavskiljningen ska komplettera reningen i dammen som fungerar som det egentliga reningssteget. Vid en olycka i området vid måttlig nederbörd kommer avskiljningen av olja sannolikt att vara 70-95 %.

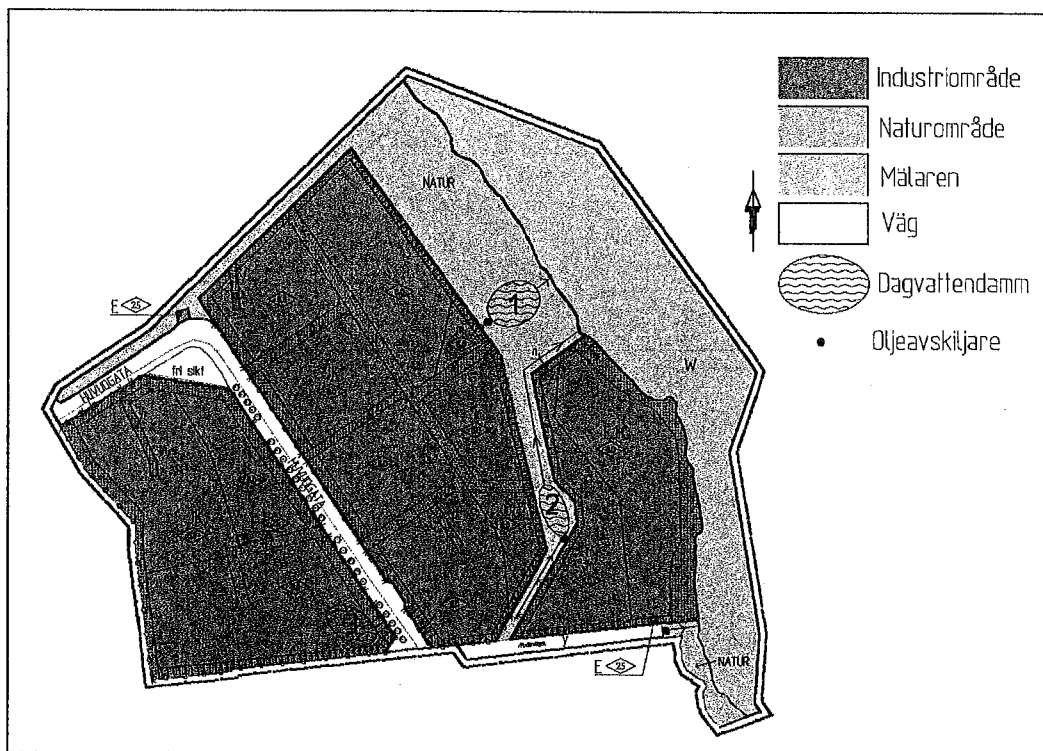
Upphållstid ~ 36 timmar , reninggrad 70%

djup < 1,5 m , töms ca vart 5:e år



ex. Kolordammen, Tyréns

² Släckvatten innehåller ofta höga halter av föroreningar som organiska miljögifter och tungmetaller



Förslag på åtgärder för att rena dagvatten innan utsläpp till Mälaren.

Damm nr 1 tar emot dagvatten från området öster om Bryggavägen som avleds via ledningar. Damm nr 2 tar emot dagvatten från industriområdet närmast reningsverket. Möjlighet kan också finnas att koppla på delar av området öster om Bryggavägen. Oljeavskiljare kan installeras i anslutning till dammarna. Damm nr 3 väster om Bryggavägen behövs om man väljer att kulvertera diket längs Bryggavägen. En oljeavskiljare bör anläggas innan utloppet till Mälaren söder om reningsverket om man väljer att ha kvar befintlig dikessystem. Dammarna på bilden är inte skalenliga.

isomformade? inte anmär?

Om verksamhetsutövarna installerar oljeavskiljare på sina fastigheter, så att det inte finns risk för att olja kan läcka ut till Mälaren så kan eventuellt oljeavskiljarna i anslutning till dammarna utgå.

En geoteknisk utredning måste genomföras för att klargöra om det är lämpligt att anlägga dammar på de föreslagna ställena.

1.7.6 Brunnsfilter

Det finns ett antal brunnsfilter på marknaden som absorberar en mängd olika föroreningar. Det är dock inte klarlagt hur stor andel av föroreningarna som fångas upp i filtret.

Monika Engman 08-56641295

2004-10-01

Brunnsfilter rekommenderas inte till industriområdet eftersom det är oklart hur stor föroreningsreduktionen är.

1.7.7 Avsättningsmagasin

Avsättningsmagasin är ytterligare ett alternativ för dagvattenrening. Magasin reducerar partikelbundna föroreningar mycket effektivt men är förknippade med stora investeringskostnader och rekommenderas i första hand där det är ont om utrymme i marken.

I Brygga industriområde finns ytor som kan användas till diken och sedimenteringsdammar om så önskas. Dammar och diken bidrar också till att synliggöra vattnet och öka trivseln i området.

1.7.8 Översilningsytor

Översilningsytor kan användas som ett sista steg i dagvattenhantering. När dagvatten har renats i tex en damm kan det ledas ut över en gräsbevuxen yta där vattnet rinner på ett okontrollerat sätt och där föroreningar reduceras dels genom fastläggning i mark samt genom upptag av växter. Konstruerade översilningsytor eroderas dock ofta vilket leder till minskad föroreningsreduktion.

absolut?

1.8 Grov kostnads kalkyl

OLJEAVSKILJARE:

Oljeavskiljare 150 000 - 300 000 kr beroende på storlek
Anläggningskostnader, 150 000 - 200 000
(inkl schakt och anslutande ledningar)

SUMMA 300 000 - 500 000 kr per styck

DAGVATTENDAMM:

Schaktkostnader 100 000 kr
Utloppsbrunn m nivåregl. 100 000 kr
(inkl schakt och anslutande ledningar)
Ev geotextil duk 20 000 kr

SUMMA ca 220 000 kr per styck

eller avsättningsmagasin

kostnad för
skottsel?

I detta ingår inte kostnad för ev växtetablering.

En total summa för scenariot att dikena längs Bryggavägen och Björkuddsvägen behålls, två dammar med oljeavskiljare byggs på naturmarken samt en oljeavskiljare vid utloppet söder om reningsverket = 1,3 Mkr - 2,0 Mkr

Om verksamhetsutövarna installerar oljeavskiljare på sina fastigheter, så att det inte finns risk för att olja kan läcka ut till Mälaren, så kan eventuellt oljeavskiljarna i anslutning till dammarna utgå.

Monika Engman 08-56641295

2004-10-01

1.9 Referenser

Detaljplan för del av fastigheten Ekebyhov 1:1, 1:394 m fl (Brygga industriområde) i Ekerö kommun, Stockholms län. Upprättad i februari 2004. Karta och samrådshandlingar.

Dimensionering av allmänna avloppsledningar. Svenskt Vatten Publikation P90, 2004.

Utformning och dimensionering av dagvattenreningsanläggningar. VA-FORSK rapport 2000 10.

Vattenskydd Östra Mälaren, Ytvattentäkterna Lovö, Norsborg, Görväln samt Skytteholm. VAI VA-Projekt, 2001.

Dagvattenundersökning – Farsta/Bergslagsvägen. Stockholm Vatten AB, 1999. Rapport nr 56/98.

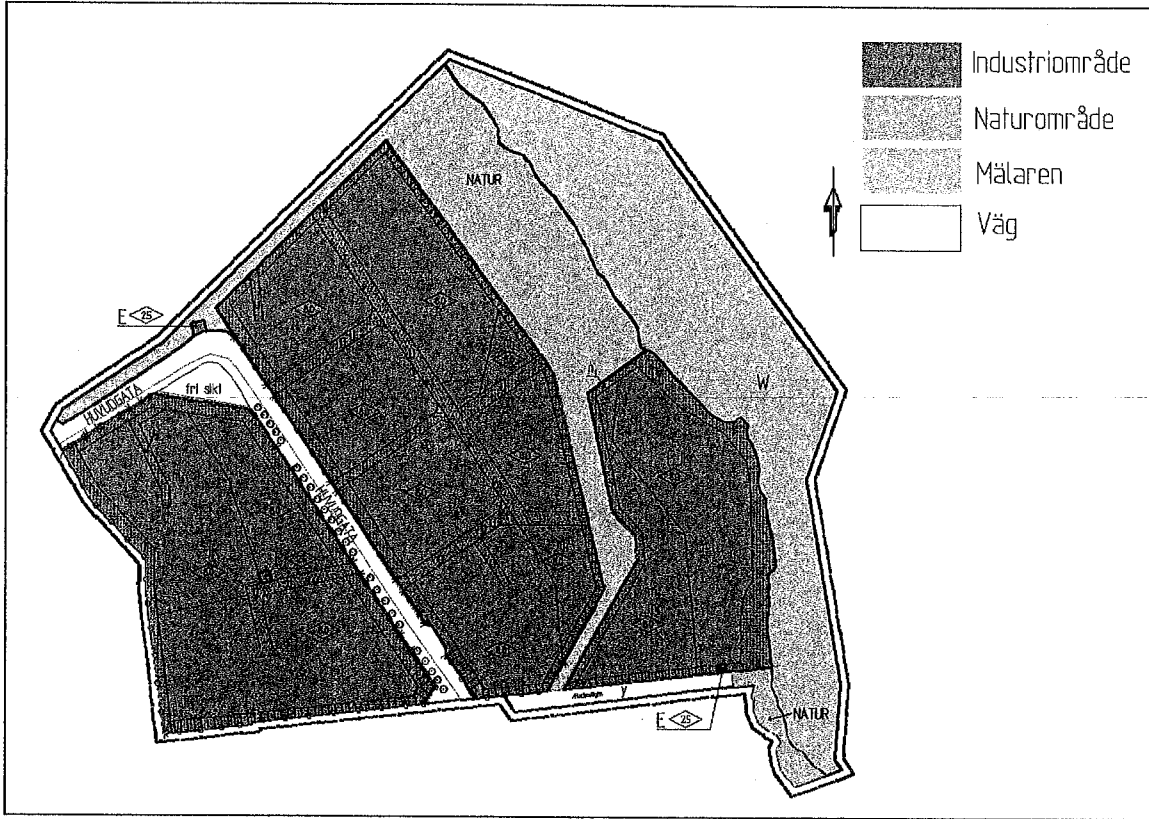
StormTac® version 2004-13

Muntlig information om verksamhetsutövare inom området; Ulf Aronsson, Ekerö kommun.

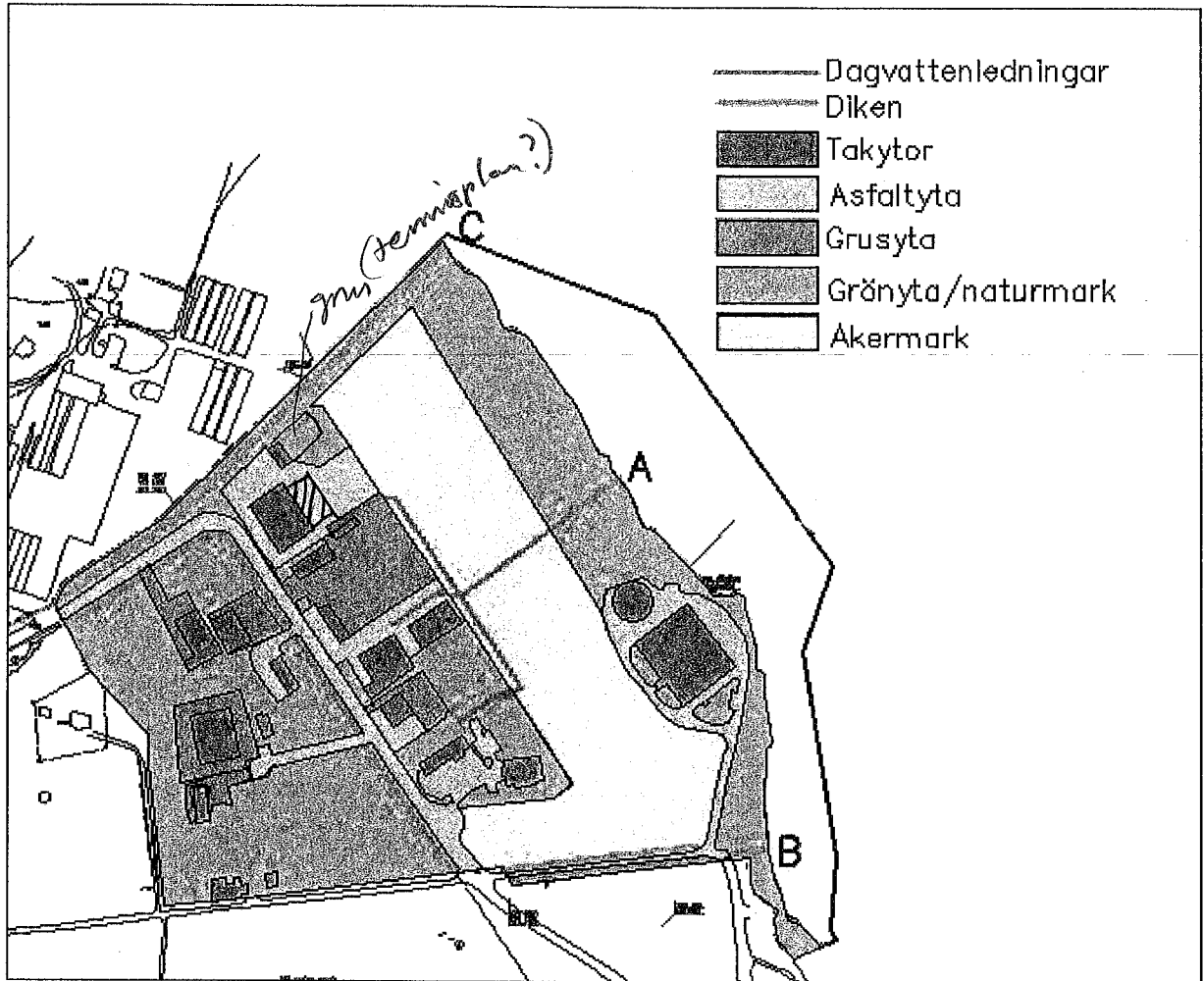
Grundvattenundersökning, Brygga, Ekerö kommun, 1985-06-12, VIAK AB

Bilagor

1. Karta från detaljplan för del av fastigheten Ekebyhov 1:1, 1:394 m fl (Brygga industriområde) i Ekerö kommun, Stockholms län. Upprättad i februari 2004.
2. Befintlig markanvändning
3. Flödesberäkningar
4. Schablonhalter
5. Föroreningsberäkningar
6. Bild av dagvattenbrunn vid dieseltank på fastigheten 1:556
7. Bild av diken längs Bryggavägen



Förslag på utbyggnad av Brygga industriområde.



Befintlig markanvändning i Brygga industriområde.

Flödesberäkningar för nuläget
Flödesberäkning för punkt A

5-årsregn 15 min	141 l/s/ha	Vid 5- och 2-årsregn inverkar endast de hårdgjorda ytorna i avrinningen. Vi snösmältning inverkar även de genomsläppliga ytorna.
2-årsregn 15 min	105 l/s/ha	
Snösmältning	5 l/s/ha	

Nuläge område öster om Bryggavägen

Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	Reducerad area
Tak	5280	0,9	4752
Vägar	0	0,8	0
Parkering (asfalt)	9530	0,8	7624
Parkering (grus)	6920	0,2	1384
Grönyta	9780	0,08	782
SUMMA	31510		14542

5-års regn	175 l/s
2-års regn	130 l/s
Snösmältn.	7 l/s

Flödesberäkning för punkt B(v)

5-årsregn 20 min	115 l/s/ha	Vid 5- och 2-årsregn inverkar endast de hårdgjorda ytorna i avrinningen. Vi snösmältning inverkar även de genomsläppliga ytorna.
2-årsregn 20 min	65 l/s/ha	
Snösmältning	5 l/s/ha	

Nuläge område väster om Bryggavägen

Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	Reducerad area
Tak	3570	0,9	3213
Vägar	5020	0,8	4016
Parkering (asfalt)	1820	0,8	1456
Parkering (grus)	4650	0,2	930
Grönyta	35300	0,08	2824
SUMMA	50360		12439

5-års regn	100 l/s
2-års regn	56 l/s
Snösmältn.	6 l/s

Flödesberäkning för punkt B(ö)

5-årsregn 20 min	115 l/s/ha	Vid 5- och 2-årsregn inverkar endast de hårdgjorda ytorna i avrinningen. Vi snösmältning inverkar även de genomsläppliga ytorna.
2-årsregn 20 min	65 l/s/ha	
Snösmältning	5 l/s/ha	

Nuläge området norr om Björkuddsvägen

Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	Reducerad area
Tak	0	0,9	0
Vägar	1260	0,8	1008
Parkering (asfalt)	0	0,8	0
Parkering (grus)	0	0,2	0
Grönyta	670	0,08	54
Åkermark	15665	0,1	1567
SUMMA	17595		2628

5-års regn	12 l/s
2-års regn	7 l/s
Snösmältn.	1 l/s

Flödesberäkning för punkt B (B(v)+B(ö))

5-års regn	111 l/s
2-års regn	63 l/s
Snösmältn.	8 l/s

Flödesberäkningar efter utbyggnad
Flödesberäkning för punkt A

5-årsregn 15 min	141 l/s/ha	Vid 5- och 2-årsregn inverkar endast de hårdgjorda ytorna i avrinningen. Vi snösmältning inverkar även de genomsläppliga ytorna.
2-årsregn 15 min	105 l/s/ha	
Snösmältning	5 l/s/ha	

Efter exploatering område öster om Bryggavägen

Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	Reducerad area
Tak	20400	0,9	18360
Vägar	0	0,8	0
Parkering (asfalt)	20400	0,8	16320
Parkering (grus)	10200	0,2	2040
Grönyta	10200	0,08	816
SUMMA	61200		37536

5-års regn	489 l/s
2-års regn	364 l/s
Snösmältning	19 l/s

Flödesberäkning för punkt B(v)

5-årsregn 20 min	115 l/s/ha	Vid 5- och 2-årsregn inverkar endast de hårdgjorda ytorna i avrinningen. Vi snösmältning inverkar även de genomsläppliga ytorna.
2-årsregn 20 min	65 l/s/ha	
Snösmältning	5 l/s/ha	

Efter exploatering område väster om Bryggavägen

Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	Reducerad area
Tak	13000	0,9	11700
Vägar	5020	0,8	4016
Parkering (asfalt)	13000	0,8	10400
Parkering (grus)	6480	0,2	1296
Grönyta	11300	0,08	904
SUMMA	48800		28316

5-års regn	300 l/s
2-års regn	170 l/s
Snösmältning	14 l/s

Flödesberäkning för punkt B(ö)

5-årsregn 20 min	115 l/s/ha	Vid 5- och 2-årsregn inverkar endast de hårdgjorda ytorna i avrinningen. Vi snösmältning inverkar även de genomsläppliga ytorna.
2-årsregn 20 min	65 l/s/ha	
Snösmältning	5 l/s/ha	

Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	Reducerad area
Tak	2950	0,9	2655
Vägar	1260	0,8	1008
Parkering (asfalt)	2950	0,8	2360
Parkering (grus)	1470	0,2	294
Grönyta	3610	0,08	289
SUMMA	12240		6606

5-års regn	370 l/s
2-års regn	209 l/s
Snösmältning	17 l/s

Beställare: Ekerö kommun

Dagvattenutredning Brygga industriområde, Uppdragsnummer: 207112

SCHABLONHALTER
INDUSTRIER

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l
min	0,28	1,5	20	20	130	0,5	3	5	0,1	50	0,5	0,55	0,04
median	0,4	2	40	70	330	1	5	10	0,1	220	1,5	1	0,15
max	0,6	2,7	300	130	600	3	20	30	0,5	400	4	3	0,3

JORDBRUKSMARKER

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l
min	0,05	2,3	1	5	10	0,1	0,1	0,03	0,01	40	0	0	0
median	0,15	4	9	14	20	0,1	0,1	0,5	0,03	190	0	0	0
max	0,6	9	60	20	40	0,8	10	10	0,1	240	0	0	0

GRÄS- OCH ÄNGSMARKER

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l
min	0,08	2,4	1	10	15	0,1	0,1	0,03	0,01	40	0	0	0
median	0,1	3	3	15	25	0,3	0,3	0,5	0,03	140	0	0	0
max	0,7	10	40	30	40	0,8	10	5	0,1	340	0	0	0

SKOG

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l
min	0,015	0,4	1	4	10	0,1	0,1	0,03	0,01	10	0	0	0
median	0,03	0,9	6	6,5	15	0,2	0,1	0,5	0,03	40	0	0	0
max	0,09	3	40	20	60	0,9	10	6	0,1	70	0	0	0

VÄGAR (5000 f/d)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l
min	0,15	1,65	14	38	62	0,24	1	1,2	0,1	82	0,2	0,8	0,007
median													
max													

PARKERINGAR

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l
min	0,07	0,6	11	25	50	0,2	3	1	0,1	40	0,5	0,4	0,04
median	0,1	1,1	30	40	140	0,45	15	4	0,1	140	0,8	1,7	0,06
max	0,16	1,5	50	50	230	1	20	7	0,2	300	1,1	2,1	0,08

TAK (ATMOSFÄRISK DEPOSITION)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mikrog/l	mg/l	mg/l	mikrog/l	mikrog/l
min	0,01	0,8	2	2,5	6	0,03	0,1	0,1	0,01	0	0	0,12	0,01
median	0,032	2,4	3	5	30	0,11	0,17	0,4	0,01	0	0	1,9	0,01
max	0,16	4,5	40	60	50	0,3	0,3	0,9	0,01	0	0	6,8	0,011

FÖRORENINGSMÄNGDER I NULÄGET

Tabellen visar mängden föroreningar som genereras pga den nuvarande markanvändningen. De mängder som når recipienten är dock lägre på grund av att dagvattnet från de västra delarna rinner av i dike.

SUMMA OMRÅDEN

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
Mängder per år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Minimum	5	37	0,4	0,4	2,3	0,009	0,051	0,083	0,002	1188	9	0,011	0,001
Median	7	51	0,7	1,3	5,5	0,018	0,083	0,165	0,002	4405	25	0,018	0,002
Maximum	12	86	5	2,3	10	0,053	0,372	0,519	0,009	7748	65	0,050	0,005

Summa av markanvändningsklasserna; industriområde, jordbruksmark, gräs- och ängsmark, skog, vägar (<5000 t/d).

I klassen industriområde ingår tak-, parkering- och grönytor inom industriområdets gräns.

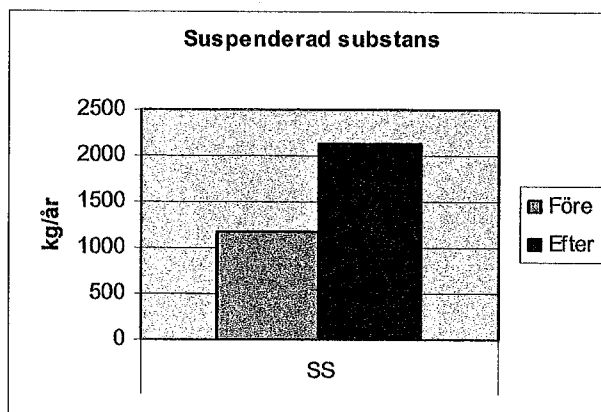
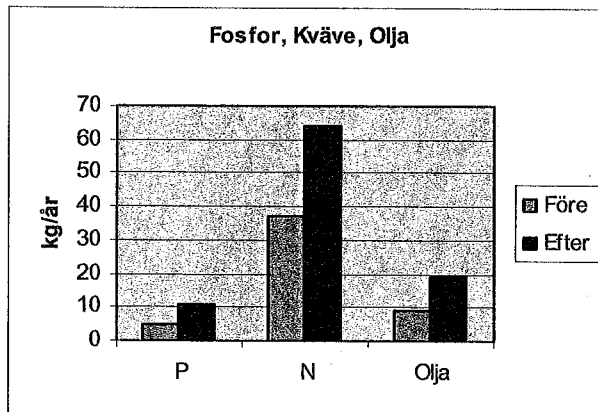
FÖRORENINGSMÄNGDER EFTER UTBYGGNAD

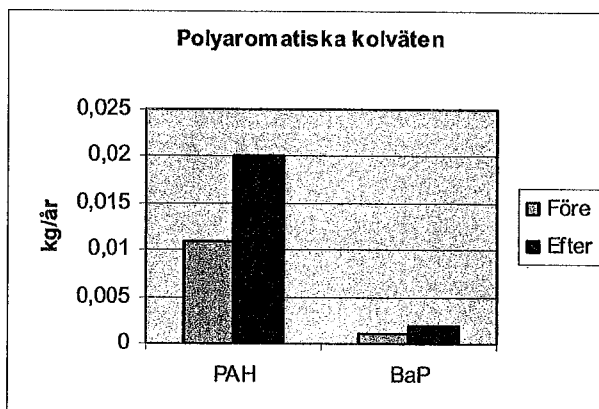
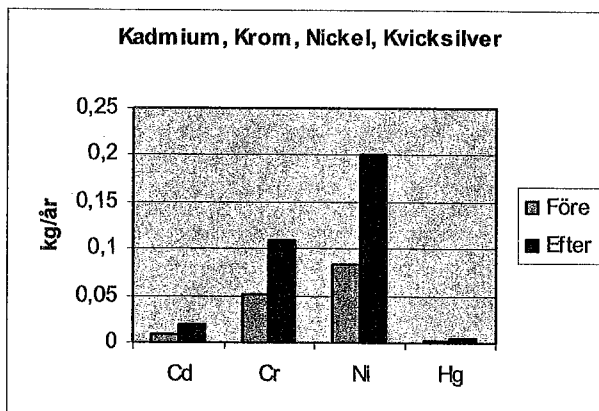
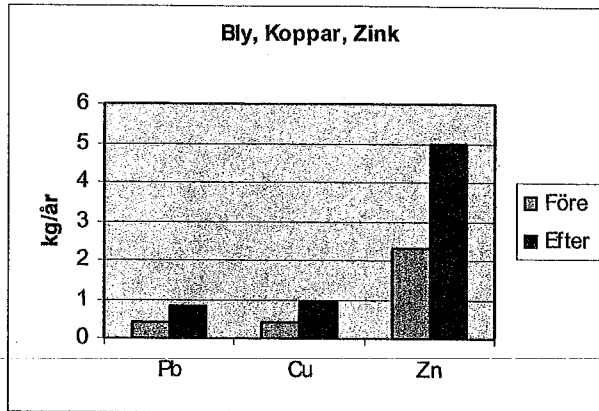
Tabellen visar föroreningsmängder som genereras från området efter utbyggnad. Hänsyn till reduktion genom reningsanläggningar har inte tagits eftersom det är den relativa ökningen som är intressant. I jämförelse mellan före och efter har minimivärden använts.

SUMMA OMRÅDEN

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
Mängder per år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Minimum	11	64	0,8	0,9	5	0,02	0,11	0,2	0,004	2132	19	0,02	0,002
Median	15	83	1,5	2,7	13	0,04	0,19	0,4	0,004	8633	57	0,04	0,006
Maximum	24	119	11,3	5,0	23	0,11	0,76	1,1	0,019	15642	150	0,11	0,011

Summa av de olika markanvändningsklasserna: jordbruksmark, gräs- och ängsmark, skog, vägar (<5000 t/d), parkering, tak.







Olämpligt placerad dagvattenbrunn på fastigheten 1:556 i Brygga industriområde. Det är oklart om brunnen är kopplad till oljeavskiljare.



Dike längs Bryggavägen. Fotot är taget österut mot Elektrotryck AB.



Dike längs Bryggavägen med liljevaxter. Fotot är taget söderut utanför fastigheterna 1:534 och 1:533.



Dike längs Björkuddsvägen. Fotot är från taget österut från Bryggavägen.