

PM DAGVATTEN

Kv Bergen 1-2
Structor Mark VA



INFÖR DETALJPLAN,
GRANSKNINGSHANDLING

2019-01-05



D. CARNEGIE & CO.

Rapporten är framtagen på uppdrag av D Carnegie & Co:

Luigi Fallai projektutvecklare



Uppdraget har utförts av Structor Mark Stockholm AB:

Tim Nestéus dagvatten

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	4
2	Områdesbeskrivning	5
2.1	Befintlig situation	5
2.2	Planförslag	6
2.3	Markförutsättningar	6
2.4	Markföroreningar	7
2.5	Markavvattningsföretag och andra skyddsområden	7
2.6	Översvämningsrisker och vattenflöden vid extrema regn	7
3	Recipienter	9
3.1	Miljö kvalitetsnormer	9
3.2	Lokala recipientbedömningar	9
4	Lokala föreskrifter för dagvattenhantering	10
4.1	Kommunens dagvattenstrategi	10
4.2	MKN	10
5	Flödes- och föroreningsberäkningar	11
5.1	Markanvändning	11
5.2	Flöden och fördröjning	13
5.3	Föroreningar	13
6	Åtgärdsförslag för dagvattenhantering	16
6.1	Dagvattenanläggningar	16
6.1.1	Gröna tak	16
6.1.2	Makadammagasin	16
6.2	Materialval	17
6.3	Under byggskedet	17
7	Fortsatt arbete	18
8	Sammanfattning	18
9	Bilagor	18

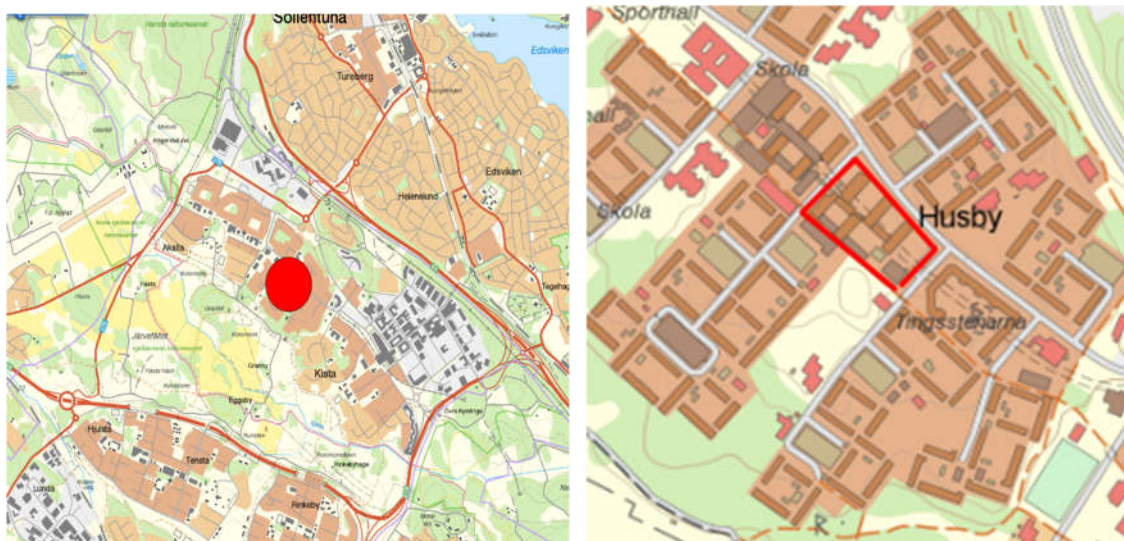
1 Inledning

Denna dagvattenutredning är framtagen på uppdrag av D Carnegie & Co som underlag inför deras framtagande av detaljplan för kvarteret Bergen 1-2. På ett 1.6 hektar stort kvarter planeras en tillbyggnad på ett flerbostadshus samt tre flerbostadshus med gårdsmark på en befintlig parkeringsyta. Den delen som behandlas i denna PM, en ombyggnation i kvarterets östra del, omfattar 0.5 hektar.

Syftet med utredningen har varit att undersöka områdets förutsättningar och föreslå lämplig dagvattenhantering med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter och planerad bebyggelse. Utredningen ska utgöra underlag till detaljplanen och kommande projektering.

2 Områdesbeskrivning

Aktuellt område ligger i Husby i Stockholm (se figur 1).



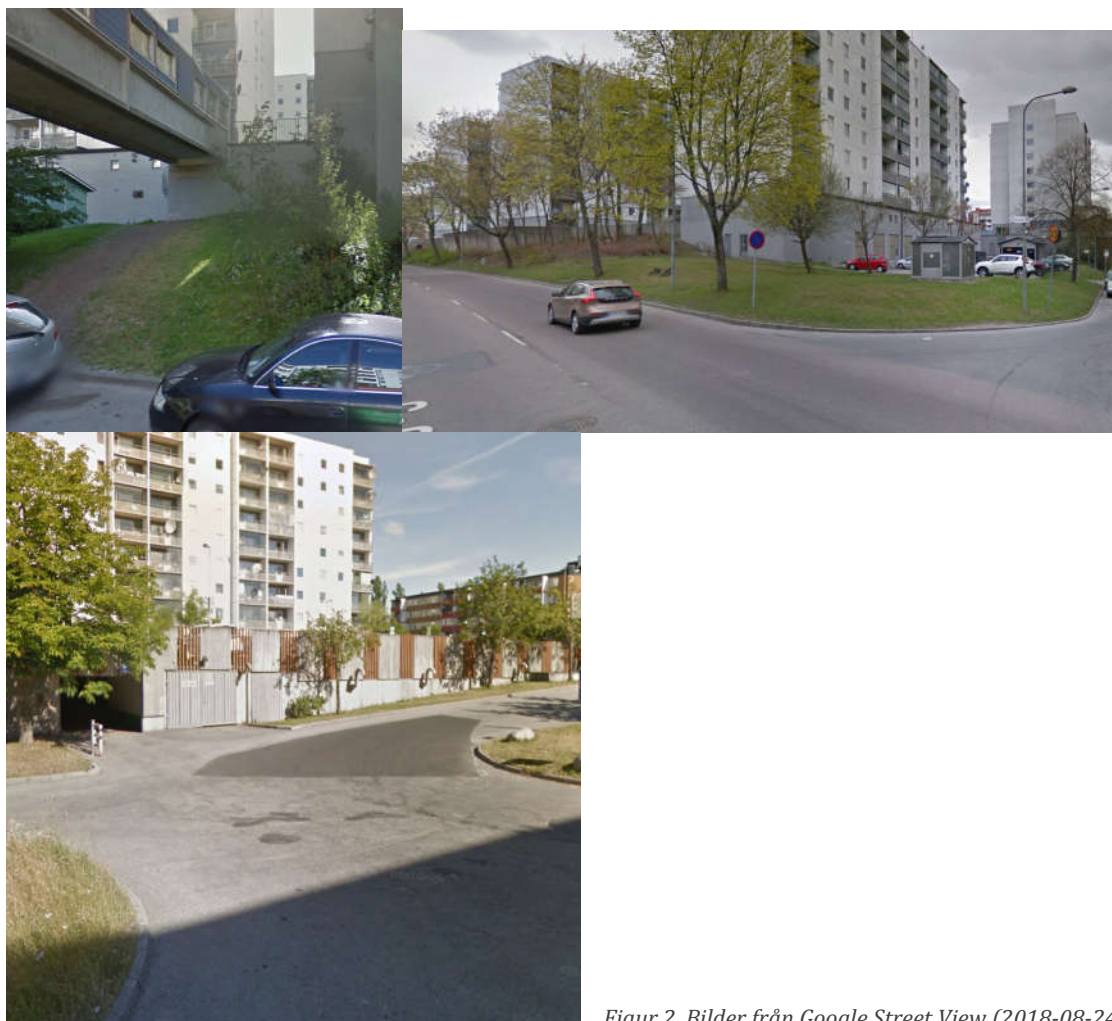
Figur 1. Planområdets läge i Husby, röd markering (ungefärlig). Källa: Länsstyrelsens Webb-GIS.

2.1 Befintlig situation

Planområdet består idag av ett antal flerbostadshus. Området lutar svagt i väst-sydvästlig riktning. Höjdskillnaden inom området är ca +38-+43. Bostäder och innergård ligger på en plåtå ovanför kringliggande gator.

I området finns befintligt system för dagvattenhantering i form av dagvattenserviser från flerbostadshus till huvudledning i gata.

Se bilaga 4 för befintlig plan.



Figur 2. Bilder från Google Street View (2018-08-24).

2.2 Planförslag

Planförslaget möjliggör för utbyggnad av ett flerbostadshus samt lägenheter på taket av ett befintligt flerbostadshus. Se bilaga 3 för planförslag.

2.3 Markförutsättningar

Planområdet består till största delen av fyllning ovanpå morän/fast berg. Då stora delar av området är placerat på mark som tidigare haft berg i eller nära marknivån bedöms grundvattennivån på dessa vara närmst icke-befintlig. Nordväst om området har ett grundvattenrör visat en historisk maxnivå för grundvatten på +24m men med ett normal kring +18, det är mot detta rör grundvatten från planområdet bedöms strömma. Förutsättningarna

för infiltration och perkolation av dagvatten i området bedöms därmed vara goda då en god genomströmning uppnås i de lager med fyllning/morän som ligger ovanpå det fasta berget har en mycket god genomströmning

Förutsättningarna för den södra delen av Kv Bergen bedöms ha dåliga förutsättningar för infiltration och perkolation av dagvatten då området är byggt som en nedsprängd skål i berg.

2.4 Markföroreningar

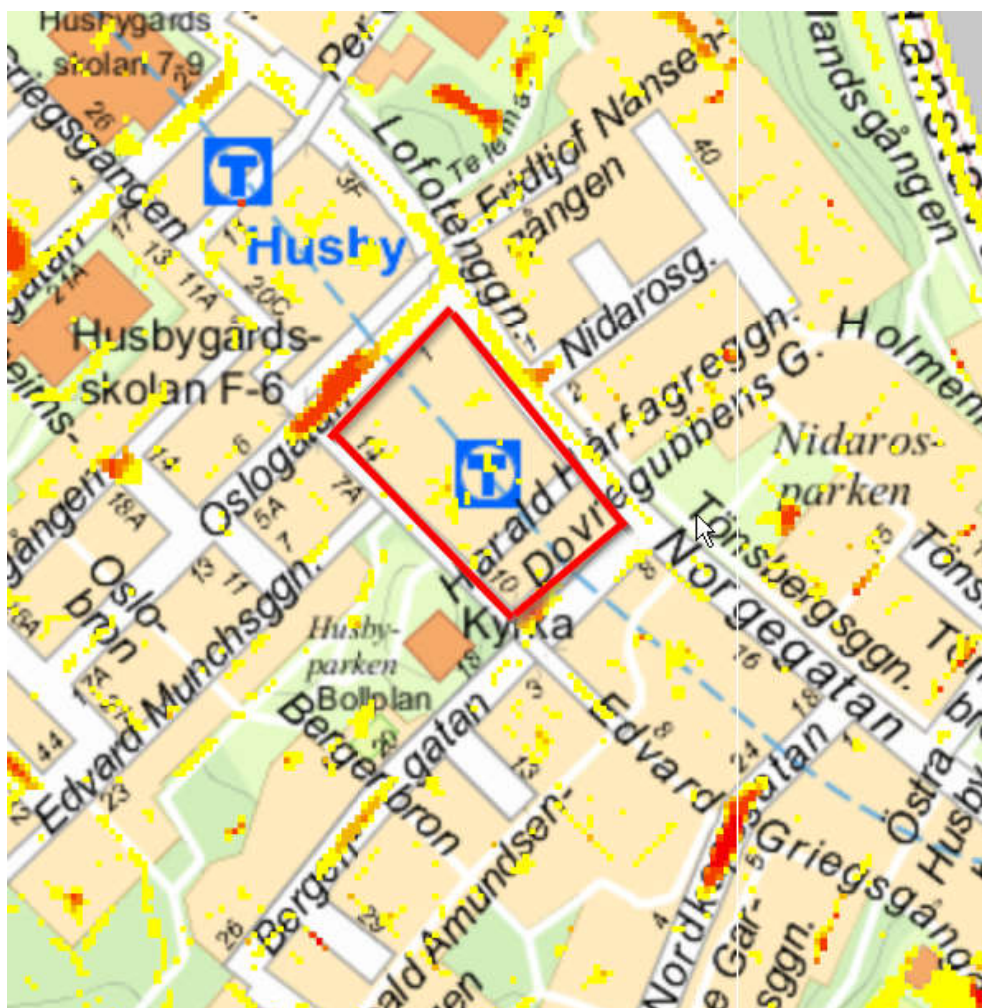
Förekomsten av markföroreningar har ej undersökts för att säkerställa att infiltration av dagvatten är lämpligt i området. Det har inte förekommit någon verksamhet inom området som innebär risker för föroreningar.

2.5 Markavvattningsföretag och andra skyddsområden

Planområdet ligger inte inom båtnadsområde för markavvattningsföretag eller annan typ av skyddsområde av intresse.

2.6 Översvämningsrisker och vattenflöden vid extrema regn

Då området är upphöjt från kringliggande gatunät finns inga lokala lågpunkter där regn stannar vid extrem nederbörd.



Figur 3. Skyfallskartering. Stockholm Stad Dataportalen. Stockholms Skyfallsmodell – Extern, maxdjup.

3 Recipienter

Avrinnande vatten från planområdet leds idag mot Edsviken (SE659024-162417) via dagvattennätet. Även efter planförslagets genomförande kommer dagvatten att ledas dit.

3.1 Miljökvalitetsnormer

Recipienten är en vattenförekomst och har klassificerats av Länsstyrelsen och Vattenmyndigheterna till *dålig ekologisk status* och *uppnår ej god kemisk status*. Förslag till uppdaterad miljökvalitetsnorm är *God ekologisk status* år 2027. Orsaken till att en god ekologisk status avseende näringsämnen ej bedöms kunna nås till 2021 är att 60 % av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön. Förslag till uppdaterad miljökvalitetsnorm är *God kemisk ytvattenstatus* år 2027 med undantag för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar på grund av att den största påverkan är långväga globala atmosfäriska utsläpp samt att det saknas tekniska förutsättningar för att åtgärda problemet, med tidsfrist till 2027 för antracen och TBT på grund av den komplexa påverkansbilden.

Recipienten har en *Otillfredsställande* status avseende de fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna näringsämnen, totalmängd kväve sommar samt totalmängd fosfor sommar. Dessa kvalitetsfaktorer bedöms vara de som planområdet kan påverka.

Recipienten *Uppnår ej god* status avseende de kemiska kvalitetsfaktorerna prioriterade ämnen vilka innefattar antracen, bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar samt TBT. Planområdet bedöms kunna påverka faktorerna kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter där ingen förändring får ske, samt antracen. Planområdet bedöms inte kunna påverka faktorn TBT.

3.2 Lokala recipientbedömningar

För Edsviken finns en vattensamverkan som årligen miljöövervakar vattenförekomsten enligt ett framtaget miljökontrollprogram. Den senaste miljörapporten kom 2017.

4 Lokala föreskrifter för dagvattenhantering

4.1 Kommunens dagvattenstrategi

Kommunens dagvattenstrategi, antagen i kommunfullmäktige 2015-03-09 beskriver kommunens mål med dagvattenhanteringen och ger riktlinjer för plan- och projekteringsarbetet. Utöver dagvattenstrategin har Stockholm Stad även riktlinjer för åtgärdsnivåer vid större ny- och ombyggnation.

Åtgärdsnivån som beskrivs är 20 mm fördröjning av dagvatten.

4.2 MKN

Sedan Weserdomen¹ har länsstyrelsens tolkning av lagstiftning avseende vattenförekomster skärpts. Den innebär att en exploatering inte får försämra en vattenförekomst status avseende någon enskild kvalitetsfaktor. Det bedöms i denna PM att för att säkra så att ingen enskild kvalitetsfaktor påverkas av exploateringen måste föroreningsbelastningen mätt i kg/år minska efter exploateringen relativt oexploaterat läge.

¹ EU-domstolen mål C-461/13

5 Flödes- och föroreningsberäkningar

För att beräkna föroreningstransporter med dagvattnet från planområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac² använts. Med hjälp av schablonhalter (uppmätta genom flödesproportionell provtagning) för olika typer av markanvändning ges en uppskattning av den förändring i föroreningsbelastning på recipienten som planerad exploatering innebär. Med hjälp av stadens riktlinjer kring fördröjning av dagvatten har fördröjningsvolymerna för planområdet uppskattats.

Med de fördröjningsvolymerna som uppnås genom att följa stadens riktlinjer och den goda infiltration som finns i planområdet bedöms belastningen på ledningsnätet vara obefintlig upp till det 20-årsregnet som rekommenderas tas om hand om i tät stadsbebyggelse enligt Svenskt Vatten P110.

Bräddning sker ej via ledning utan ytligt mot kringliggande gatunät. Sker bräddning vid mindre regn innebär det att dagvattenanläggningar har havererat och måste undersökas och repareras.

5.1 Markanvändning

Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts för dagvatten från planområdet med dagens markanvändning (nuläge) samt för planerad exploatering (planförslag) för att se skillnaden i flöden och föroreningsbelastning som exploateringen innebär. Presenterade siffror ska dock inte användas som säkra värden utan visar tendensen till förändring som exploateringen innebär. I Tabell 1 presenteras de ytor och avrinningskoefficienter som ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningarna.

² StormTac webbapplikation, version 18.3.1 (2018-09-05)

Tabell 1. Markanvändning och avrinningskoefficienter för planområdet i nuläget och efter utbyggnad enligt planförslag.

<i>Markanvändning</i>	<i>Avrinningskoefficient</i>	<i>Nuläge</i> <i>[ha]</i>	<i>Planförslag</i> <i>[ha]</i>
<i>Gång-/cykelväg</i>	0.85	0	0.04
<i>Innergård</i>	0.45	0.13	0.19
<i>Parkering</i>	0.80	0.28	0
<i>Tak</i>	0.90	0.07	0.25
<i>Total area [ha]</i>		0.48	0.48
<i>Total avrinningskoefficient</i>		0.72	0.72
<i>Total reducerad area (hårdgjord yta)</i>		0.34	0.34

5.2 Flöden och fördröjning

Flödesberäkningar har utförts för ett medelår, för ett regn med en återkomsttid på 2 år vilket motsvarar ett genomsnittligt regndjup samt för ett regn med en återkomsttid på 20 år vilket motsvarar största dimensionerande regn enligt Svenskt Vatten P110. För det dimensionerande 20-årsregnet efter exploatering (planförslag) har intensiteten räknats upp med en klimatfaktor på 1,25 och varaktigheten har valts till 10 minuter (rinntiden). Resultaten presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Beräknade dagvattenflöden från planområdet till utsläppspunkten före och efter exploatering. I alternativet efter genomförande av detaljplanen har regnintensiteterna räknats upp med en klimatfaktor på 1,25 för nederbörd och en klimatfaktor på 1,20 för helårsnederbörd.

Dagvattenflöden från planområdet	Nuläge	Planförslag*
Medelårsflöde	2 300 m ³ /år	2 600m ³ /år
2-årsregn (varaktighet 10 minuter)	46 l/s	57 l/s
20-årsregn (varaktighet 10 minuter)	98 l/s	122 l/s
* klimatfaktor 1,25		

Resultaten visar att det ofördröjda flödet efter exploateringen, detta endast på grund av den ökade klimatfaktorn i framtiden.

Den volymen som måste fördröjas till följd av det ökade flödet understiger långt de 20 mm som Stockholm Stads åtgärdsnivåer rekommenderar. 20 mm regn motsvarar på en hårdgjord areal om 0.34 hektar en fördröjningsvolym om 68 m³.

5.3 Föroreningar

Nedan presenteras resultaten från de föroreningsberäkningar som gjorts för planområdet vid utsläppspunkten. Mängden (kg/år) respektive koncentrationen (µg/l) föroreningar i dagvattnet visas för dagens markanvändning (nuläge), efter exploatering (planförslag) utan reningsåtgärder samt med föreslagna reningsåtgärder som presenteras i avsnitt 6.

Tabell 3. Föroreningsbelastning (kg/år) från planområdet i nuläget, efter exploatering utan rening och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [kg/år]	Planförslag före rening [kg/år]	Planförslag efter rening [kg/år]
Fosfor, P	0.29	0.25	0.20
Kväve, N	5.0	4.1	2.6
Bly, Pb	$48 * 10^{-3}$	$8 * 10^{-3}$	$3 * 10^{-3}$
Koppar, Cu	$7.1 * 10^{-2}$	$3.1 * 10^{-2}$	$1.7 * 10^{-2}$
Zink, Zn	0.24	0.08	0.03
Kadmium, Cd	$1.1 * 10^{-3}$	$1.6 * 10^{-3}$	$0.1 * 10^{-3}$
Krom, Cr	$2.6 * 10^{-2}$	$1.1 * 10^{-2}$	$0.6 * 10^{-2}$
Nickel, Ni	$2.6 * 10^{-2}$	$1.1 * 10^{-2}$	$0.6 * 10^{-2}$
Kvicksilver, Hg	$1.4 * 10^{-4}$	$0.5 * 10^{-4}$	$0.3 * 10^{-4}$
Suspenderat material, SS	240	73	28
Olja	1.4	0.5	0.45
Bensantracen	$1.3 * 10^{-4}$	$1.1 * 10^{-4}$	$0.7 * 10^{-4}$
Antracen	$9.0 * 10^{-5}$	$3.9 * 10^{-5}$	$3.0 * 10^{-5}$
PDBE 47	$9.4 * 10^{-7}$	$13 * 10^{-7}$	$8.8 * 10^{-7}$
PDBE 99	$1.1 * 10^{-6}$	$1.4 * 10^{-6}$	$1.0 * 10^{-6}$
PBDE 209	$3.8 * 10^{-5}$	$4.5 * 10^{-5}$	$3.1 * 10^{-5}$

 Tabell 4. Koncentrationen ($\mu\text{g/l}$) av föroreningar i dagvattnet från planområdet i nuläget, efter exploatering utan rening och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder.

Ämne	Nuläge [$\mu\text{g/l}$]	Planförslag före rening [$\mu\text{g/l}$]	Planförslag efter rening [$\mu\text{g/l}$]
Fosfor, P	120	84	67
Kväve, N	2000	1400	870
Bly, Pb	19	2.7	0.9
Koppar, Cu	28	10	6
Zink, Zn	95	25	9
Kadmium, Cd	0.43	0.54	0.22
Krom, Cr	10	3.8	2.0
Nickel, Ni	10	3.5	1.9
Kvicksilver, Hg	$5.5 * 10^{-2}$	$1.5 * 10^{-2}$	$1.0 * 10^{-2}$
Suspenderat material, SS	96000	24000	9400
Olja	540	150	150
Bensantracen	$5.0 * 10^{-2}$	$3.5 * 10^{-2}$	$2.4 * 10^{-2}$
Antracen	$3.5 * 10^{-2}$	$1.3 * 10^{-2}$	$0.9 * 10^{-2}$
PDBE 47	$3.7 * 10^{-4}$	$4.2 * 10^{-4}$	$2.9 * 10^{-4}$
PDBE 99	$4.2 * 10^{-4}$	$4.7 * 10^{-4}$	$3.2 * 10^{-4}$
PBDE 209	$1.5 * 10^{-2}$	$1.5 * 10^{-2}$	$1.0 * 10^{-2}$

Tabell 5. Reduktion av föroreningar sett före exploatering relativt exploatering med rening i dagvattenanläggningar.

Ämne	Reduktion föroreningsbelastning	Reduktion föroreningskoncentration
Fosfor, P	-31 %	-44 %
Kväve, N	-48 %	-57 %
Bly, Pb	-94 %	-95 %
Koppar, Cu	-76 %	-79 %
Zink, Zn	-88 %	-91 %
Kadmium, Cd	-91 %	-49 %
Krom, Cr	-77 %	-80 %
Nickel, Ni	-77 %	-81 %
Kvicksilver, Hg	-79 %	-82 %
Suspenderat material, SS	-88 %	-90 %
Olja	-68 %	-72 %
Bensantracen	-46 %	-52 %
Antracen	-67 %	-74 %
PDBE 47	-6 %	-22 %
PDBE 99	-9 %	-24 %
PBDE 209	-18 %	-33 %

Resultaten visar att samtliga beräknade föroreningsämnen reduceras efter en exploatering med planerade reningssteg i dagvattenanläggningar.

6 Åtgärdsförslag för dagvattenhantering

6.1 Dagvattenanläggningar

6.1.1 Gröna tak

Gröna tak kan vara ett smart sätt att minska behovet av dagvattenanläggningar i trång stadsbebyggelse. Gröna tak innebär att regn stannar och fördöjs i växtlighet på takbjälklag innan det når stuprännor och förs vidare ut till det allmänna dagvattennätet eller till nästa reningssteg.

Ett grönt tak med sedum- och örtväxter med substrattjocklek 50 mm minskar årsavrinningen med ca 50 % och magasinerar regnvatten så att det från ett 5 mm regn (ca 6 månaders återkomsttid, 10 minuters varaktighet) inte ger någon avrinning alls.

För denna PM lämnas gröna tak utanför i beräkningarna, detta för att hålla valet av takmaterial öppet i vidare projektering.

6.1.2 Makadammagasin

Makadammagasin är enkelt förklarade kontrollerade konstruktioner under mark som består av grova stenmaterial med hålrum där dagvatten kan fördröjas. I makadammagasin sker rening i form av sedimentering som sker innan magasinet töms mot det allmänna dagvattennätet. Ifall infiltration av dagvattnet i ett makadammagasin sker så når väldigt små halter föroreningar slutrecipient. Ett makadammagasin inom planområdet är en bra lösning för att hantera den totala fördröjningskapacitet som krävs, detta då det finns stora mängder massor att utnyttja som makadammagasin.

Makadammagasinet placeras med fördel så att en gräsyta där ytligt avrinnande dagvatten kan ansamlas först för att sedan rinna vidare och ta sig ner i makadammagasinet via en brunn med kupolsil som perkolerar dagvatten till kringliggande stenmassor. Detta för att även kunna utnyttja gräsytan som ett extra renande steg vid små regn, där mycket föroreningar skapas. Underhållsbehovet på ett makadammagasin där dagvattnet infiltreras till undergrunden är mycket lågt. Ingen speciell hänsyn behöver med befintliga förutsättningar tas utom att magasinet anläggs så att hålrumshalten skapar en total fördröjningsvolym om 68 kubikmeter. Det innebär med 25 % hålrumshalt en magasinstorlek på 272 kubikmeter.

6.2 Materialval

En viktig princip vid planering av nyexploateringar är att undvika uppkomst av föroreningar som sprids med dagvattnet. Materialvalen kan ha stor påverkan på föroreningsinnehållet i dagvattnet. Att undvika förzinkad utrustning, överdriven gödsling och biltvätt på tomten eller gatan kan ge betydande effekter.

Exempel på dessa materialval kan vara att anlägga utsmyckningar på innergård i trämaterial istället för förzinkat stål. Välja växter som inte kräver gödsling flertalet gånger per år. Se till att ytor där biltvätt kan förekomma inte avrinner till dagvattenbrunnar utan fördröjning och rening i dagvattenanläggningar först.

6.3 Under byggskedet

Under byggnation förekommer mycket suspenderat material och föroreningar i dagvattnet. Sprängning genererar kvävehaltigt vatten och byggtrafik oljespill och suspenderat material. För att inte riskera att recipienterna påverkas negativt är dagvattenhanteringen, framförallt genom sedimentering, viktig att ta hänsyn till vid byggstart. Att anlägga föreslagna anläggningar för rening tidigt i processen är en viktig åtgärd.

7 Fortsatt arbete

I det fortsatta plan- och projekteringsarbetet är det viktigt att höjdsättning bibehålls så att avrinning till dagvattenanläggningar är möjligt. Förändras dispositionen av ytor måste också dispositionen av dagvattenanläggningar förändras. Vid leverans av bygghandling bör en enklare drift-/skötselinstruktion för anläggningarna bifogas till förvaltaren.

8 Sammanfattning

Den sammanlagda bedömningen är att exploateringen innebär en kraftig reduktion av föroreningar mot recipient enligt beräkningar som redovisas i tabell 3 och 4 samt reduktion i tabell 5. Tidigare ofördröjt vatten kommer efter exploatering fördröjas i det omfång staden kräver enligt sina åtgärdsnivåer för dagvatten. Belastningen på lågpunkter på kringliggande gator minskar vid stora regn då regn fördröjs inom fastigheten istället för att avrinna ytligt till dessa lågpunkter.

9 Bilagor

Bilaga 1 – Föroreningsberäkningar före exploatering

Bilaga 2 – Föroreningsberäkningar efter exploatering

Bilaga 3 – Avvattningsplan efter exploatering

Bilaga 4 – Avvattningsplan före exploatering