



DAGVATTENUTREDNING

Planprogram för Eriksberg och Ekebydalen

Rapport

2016-01-18

Upprättad av: Kristina Wilén

Granskad av: Anders Rydberg

Godkänd av: Kristina Wilén

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

DAGVATTENUTREDNING

Planprogram för Eriksberg och Ekebydalen

KUND

Uppsala kommun

KONSULT

WSP Sverige AB

Box 1516
751 45 Uppsala
Besök: Kungsgatan 66
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

KONTAKTPERSONER

Kristina Wilén 010 722 69 08 kristina.wilen@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

INNEHÅLL

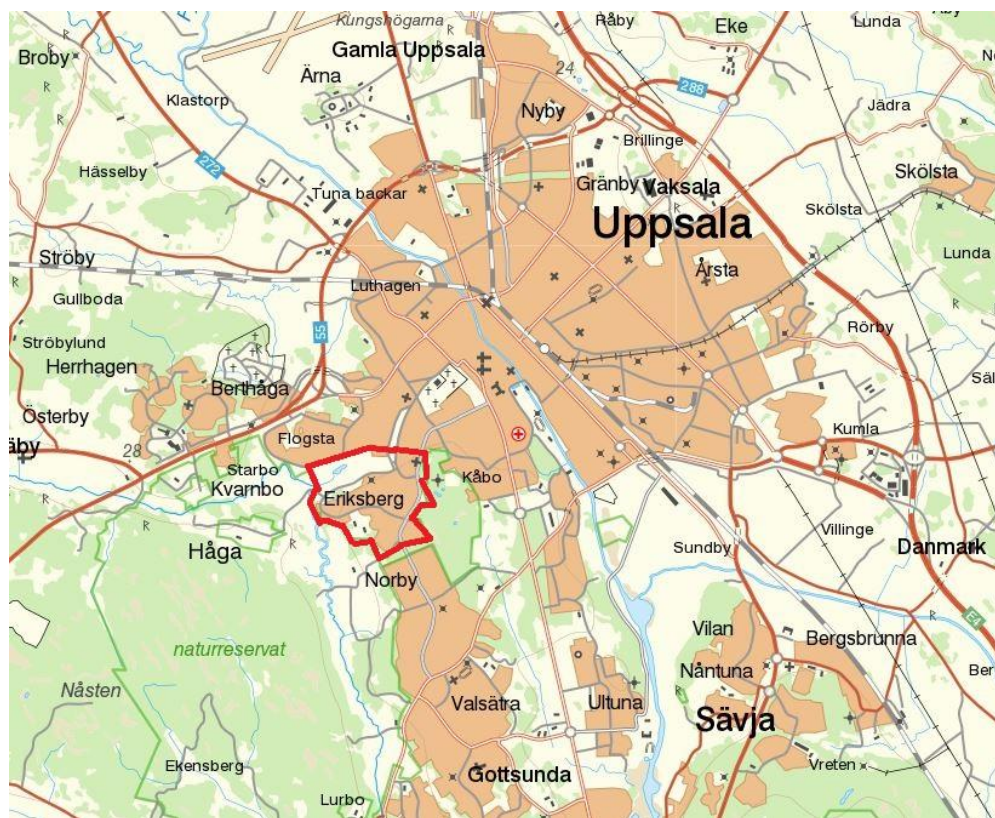
BAKGRUND OCH SYFTE	5
FÖRUTSÄTTNINGAR	6
Övergripande krav och mål	6
Dagvattenprogram	6
Skydd av Uppsalas vattentäkt	6
Mark och vatten	7
Topografi och avrinningsvägar	7
Markförhållanden och förutsättningar för infiltration	7
Markmiljö	8
Grundvattenrecipienter	8
Ytvattenrecipienter	8
Markavvattningsföretag	9
Naturreservat	9
Befintlig och planerad bebyggelse	9
Uppsalahems kvarter	10
Ekebydalen	10
Pågående detaljplaner	10
Övriga utredningar	12
DAGVATTEN	12
Befintlig dagvattenhantering	12
Dagvattenflöden	13
Föroreningar	14
FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	16
Översikt hela programområdet	16
Alternativ för avrinningsstruktur	16
Kommunal mark	18
Gatumark och allmänna ytor	19
Moränen, Marmorn, Kalkstenen och Norby 31:74	19
Blodstenen	21
Täljstenen	23
Hammarparken	25
Rödbergsparken	26

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Birka 8:10	26
Dammar	27
KONSEKVENSER AV FÖRESLAGEN SYSTEMLÖSNING	28
Flöden	28
Föroreningar	29
Påverkan på miljökvalitetsnormer	29
Extrema nederbördssituationer och vattennivåer	29
Påverkan på naturreservat	30
Påverkan på markavvattningsföretag	30
SLUTSATS	30
INTRESSEKONFLIKTER OCH RISKER	31
FORTSATT ARBETE	31
Generellt	31
Moränen, Marmorn och Kalkstenen	31
Norby 31:74	32
Blodstenen	32
Täljstenen	32
Hammarparken	32
Ekebydalen	32
REFERENSER	33

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

BAKGRUND OCH SYFTE



Figur 1. Planområdets ungefärliga utbredning markerat i rött.

Inom stadsdelen Eriksberg pågår planering av ett antal nybyggnationer och förtätningar i både större och mindre skala. Sammanlagt kan planerna leda till att antalet boenden i området fördubblas på drygt 20 år. Uppsala kommun håller därför på att ta fram ett planprogram för att ta ett samlat grepp om stadsdelens utveckling. I planområdet ingår även Ekebydalen, ett grönområde som gränsar till Eriksberg. Planområdets ungefärliga utbredning ges i Figur 1.

I samband med detta har WSP fått i uppdrag att utreda förutsättningarna för dagvattenhantering och utveckla förslag på lösningar. Syftet med utredningen är att i ett tidigt skede klargöra de dagvattenaspekter som är styrande för områdets vidare planering. Utredningens fokus har legat på de bebyggelseområden där det finns planer på exploatering/förtätning.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

FÖRUTSÄTTNINGAR

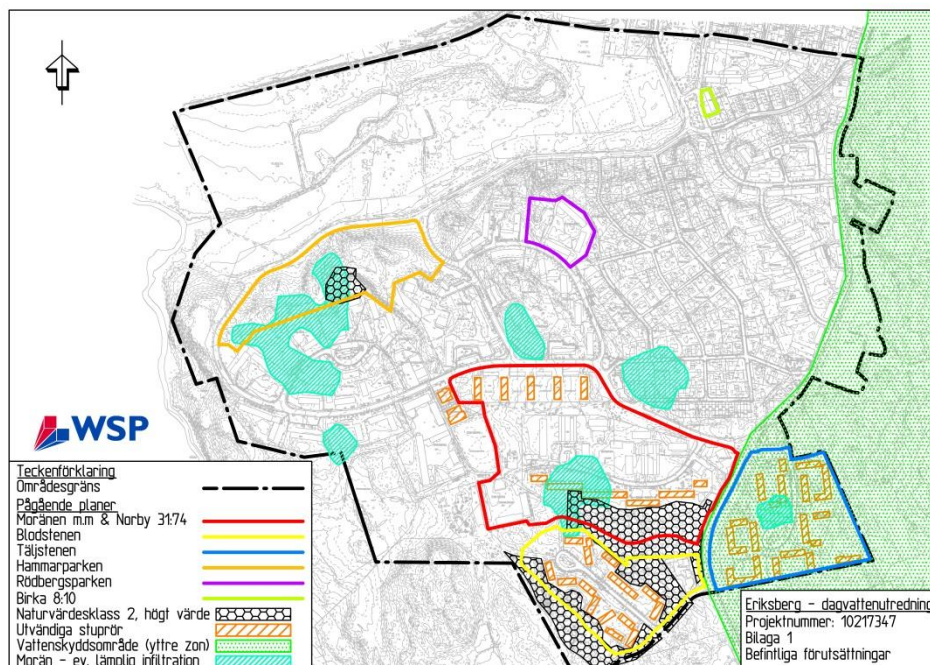
Övergripande krav och mål

Dagvattenprogram

Uppsala kommun har i sitt dagvattenprogram angivit följande övergripande mål för sin dagvattenhantering.

- **Bevara vattenbalansen**
Vattenbalansen och den befintliga grundvattennivån ska inte påverkas negativt i samband med utvecklingen av stad och landsbygd inom kommunen.
- **Skapa en robust dagvattenhantering**
Dagvattenhanteringen ska utformas så att skador på allmänna och enskilda intressen undviks.
- **Ta recipienthänsyn**
Hanteringen av dagvatten ska möjliggöra att god status uppnås i Uppsalas recipienter och att grundvattnets status inte försämras.
- **Berika stadslandskapet**
Dagvattenhanteringen ska bidra till ett attraktivt stadslandskap.

Skydd av Uppsalas vattentäkt



Figur 2. Översikt med områden med planer på förtätning samt befintliga förutsättningar, se även bilaga 1.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

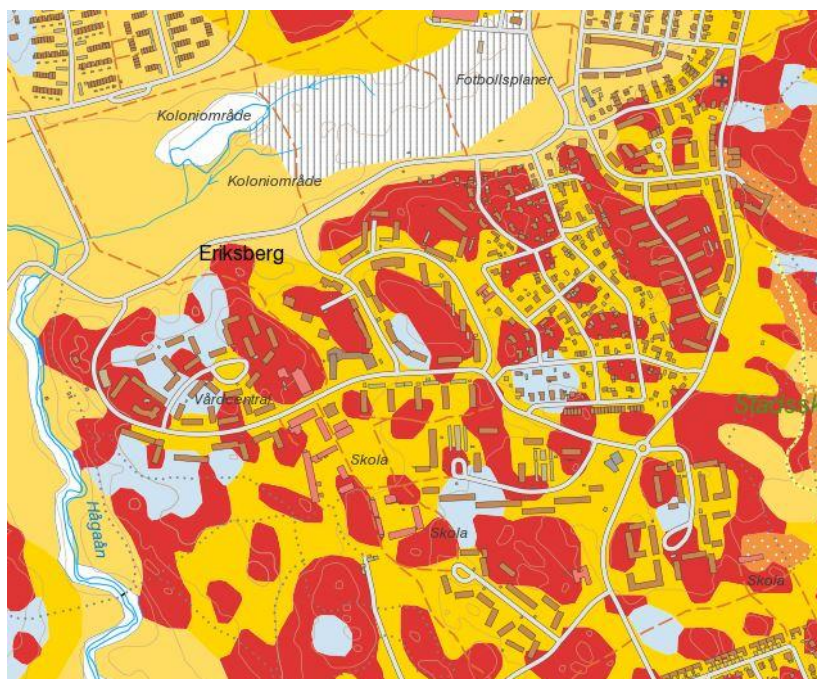
Uppsalas vattenförsörjning baseras på grundvatten från Uppsalaåsen. För åsen finns skyddsområde fastställt uppdelat i den inre och den yttre skyddszonen. Gränsen för vattenskyddsområdets yttre zon går delvis i Norbyvägen. Största delen av programområdet ligger alltså precis utanför medan bostadsområdet Täljstenen ligger inom yttre vattenskyddsområdet, se figur 2.

Mark och vatten

Topografi och avrinningsvägar

Eriksberg ligger som namnet antyder på ett berg. Områdets huvudsakliga sluttning är norrut mot Ekebydalen. I väster gränsar området till Hågadalen. Längs med denna dal ligger dock en liten höjdrygg som gör att endast en mycket liten del av stadsdelen ligger inom avrinningsområdet direkt till Hågaån. Området är kuperat och avrinningen samlas upp i några huvudflöden. Dessa huvudflöden sammanfaller delvis med gatunätet. Det finns även ett antal instängda områden som måste beaktas vid planläggningen.

Markförhållanden och förutsättningar för infiltration



Figur 3. Jordarter i området. Berg (rött), morän (ljusblått), glacial lera (mörkgult), postglacial lera (ljusgult) och fyllnadsmaterial (vitt/skratterat).

Området ligger till stora delar på berg med kringliggande morän. Däremellan finns glacial lera. Nere i dalen består marken av postglacial lera och stora mängder fyllnadsmaterial (Figur 3). Förutsättningar för infiltration kan eventuellt finnas i delar med morän. De lokala grundvattenförhållandena är okända.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Markmiljö

Ekebydalen var tidigare lertäkt för det intilliggande Ekeby bruk där man gjorde tegel och kakel. Täckten fylldes igen allteftersom och stora delar av dalen består idag av fyllnadsmassor. I området har tippning av industriavfall och blyhaltiga glasyrrester förekommit liksom uppsamling av spillvatten från fabriken i dammar, slambassänger m.m. Föroreningssituationen är alltså komplex och området är klassat som risk-klass 1 enligt MIFO-inventering (Weber-Qvarfort, 2011).

Grundvattenrecipienter

Området ligger delvis inom vattenskyddsområdets yttre zon. Grundvattenrecipient är dock med största sannolikhet inte Uppsalaåsen då grundvattenflödena troligtvis har samma riktning som ytvattnet, dvs. mot Hågaåsen, bort från åsen och dricks-vattentäkten. I denna utredning har därför ingen särskild hänsyn tagits till grundvat-tentäkten, men en bedömning kan behöva göras i ett senare skede.

Ytvattenrecipienter

Hela utredningsområdet ligger inom Hågaåns avrinningsområde. Vid ytavrinning sker i stort sett all avrinning via dammsystemet i Ekebydalen medan det tekniska avrinningsområdet, via ledningsnätet, går direkt till ån.

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 vattendrag, för vilka det anses tekniskt omöjligt att uppnå god status 2015, är tidpunkten framflyttad till år 2021. För alla vattenförekomster finns även ett krav på att statusen på recipienten inte får försämrats.

Miljökvalitetsnormer finns framtagna för Hågaån. Dessa säger att god ekologisk sta-tus ska ha uppnåtts år 2021 och god kemisk ytvattenstatus ska ha uppnåtts år 2015. Enligt senaste fastställda MKN från år 2009 är Hågaåns ekologiska status dålig och kemiska status (kvicksilver undantaget liksom i alla svenska vatten) god.

Arbetsmaterial för en uppdatering av MKN för kemisk status och ekologisk status för Hågaån finns framtagna 2015. Enligt dessa, icke fastställda dokument, är ytterligare ett ämne upptaget som undantag för att uppnå god kemisk status vilket är bromerad difenyleter (PDBE). Utöver PDBE och kvicksilver uppnås god kemisk status. Den ekologiska statusen bedöms som måttlig¹ (VISS, 2015). Kvalitetskravet har ändrats till god ekologisk status 2027.

Urban markanvändning pekas ut av Vattenmyndigheten som en betydande påver-kanskälla på Hågaån, men bland möjliga åtgärder ligger fokus på åkermark och en-skilda avlopp.

¹ Klassningarna som används i arbetsmaterialet skiljer sig delvis från dem i de fast-ställda normerna.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Markavvattningsföretag

Hågaån omfattas av ett antal markavvattningsföretag. De flesta ligger uppströms Ekebydalen och påverkas därmed inte av förändringar i avrinning från planområdet. Nedströms utsläppspunkten finns dock ett företag: Nedre Hågaåns vattenavledningsföretag. Detta företag kan komma att påverkas vid stora förändringar i flöde från planområdet.

Naturresevat

Området gränsar till naturresevatn Hågadalen-Nåsten och Stadsskogen. Båda resevatn har som huvudsyfte att allmänt bevara natur- och kulturvärden samt värden för det rörliga friluftslivet.

Befintlig och planerad bebyggelse



Figur 4. Översikt befintlig bebyggelse med gatunamn.

Eriksberg består huvudsakligen av tre delar med olika bebyggelse: Längst österut Sommarro med lamellhusbebyggelse från 40-talet (Lindesbergsgatan, Karlsrogatan), i mitten egnahemsbebyggelse från 20- och 30-tal och i sydöst det största området med hus från sent 50- och 60-tal byggda enligt modernistiska stadplaneringsideal "hus i park", se figur 4 för översikt med gatunamn. Totalt i området bor idag ca 7000 invånare men om samtliga pågående planer antas och genomförs förväntas invånarantalet fördubblas till år 2040. Förändringen är till största del tänkt att ske i det västligaste delområdet.

Utöver bostadsbyggande ses även vägnätet över. Bland annat undersöks möjligheten att anlägga en väg som förbinder Stigbergsvägen med Blodstensvägen.

Nedan följer en beskrivning av de områden där förändringar planeras och utreds. Dessa har varit huvudfokus när nya dagvattenlösningar utreds.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	



Figur 5. Kvarteret Marmorn, Uppsalahem.

Uppsalahems kvarter

Den största aktören, Uppsalahem, står inför stora renoveringar och vill i samband med dessa även bygga nytt och förtäta. Exempel på hur bebyggelsen ser ut i kvarteret Marmorn visas i Figur 5.

Närmast i tiden för om- och nybyggnationer är kvarteren Moränen, Marmorn och Kalkstenen söder om Granitvägen. Längre fram även Blodstenen och Täljstenen.

En arkitektävling har ägt rum men det finns inget förslag är ännu antaget. Vid beräkningar i denna dagvattenutredning har WSP utgått från en, av Uppsala kommun, delgiven skiss på ett möjligt alternativ för byggnation.

Möjligheten att anlägga en ny väg genom fastigheterna Moränen, Marmorn och Kalkstenen samt Blodstenen utreds.

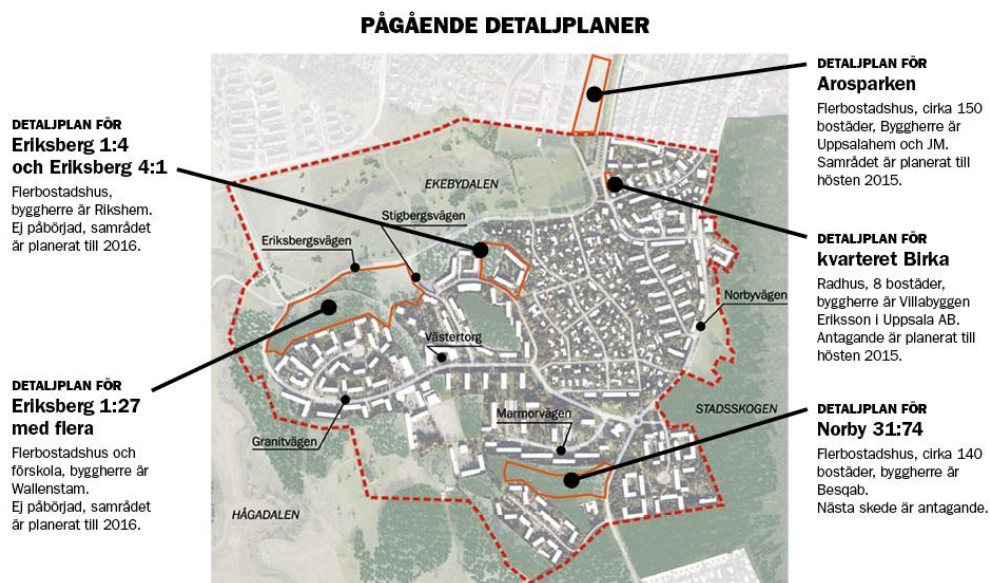
Ekebydalen

För Ekebydalen och kring befintligt dammsystem planeras åtgärder för att främja rekreation och friluftsliv. I denna dagvattenutredning har detta faktum utnyttjats i förslagen då möjligheten att utnyttja befintliga dammar ökar eftersom förändringar ändå ska göras i området.

Pågående detaljplaner

I planområdet planeras exploatering i fyra delområden utöver Uppsalahems kvarter: Rödbergsparken (Eriksberg 1:4 och 4:1), Hammarparken (Eriksberg 1:27 m fl.), Birka 8:10 (kvarteret Birka) samt Norby 31:74, se Figur 6.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	



Figur 6. Planerad exploatering inom planområdet utöver Uppsalahem. Arosparken ligger utanför programområdet och är inte med i dagvattenutredningen. Bild från bygg.uppsala.se

Norby 31:74

I naturmarken mellan Blodstenen och Marmorvägen planeras för flerfamiljshus. Planförslaget möjliggör ca 140 nya bostäder i detta område. En ny lokalgata är planerad från Norbyvägen in till detta område.

Detaljplanen har varit ute på samråd och granskning, nästa steg i processen är antagande.

Hammarparken

I Hammarparken (Eriksberg 1:27 m.fl.) planeras för flerfamiljshus och förskola i befintlig naturmark. Preliminärt planeras ungefär 200-300 nya bostäder.

Rödbergsparken

En förtätning planeras i Rödbergsparken (Eriksberg 1:4 och Eriksberg 4:1) i form av nya flerfamiljshus i delar av parken. Cirka ett fyrtiotal nya bostäder kan bli aktuella i området.

Birka 8:10

En radhuslänga, med åtta nya bostäder, planeras på en tomt där det idag ligger en nedlagd bensinstation.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Övriga utredningar

Ett antal utredningar pågår i samband med planprogramarbetet. Bland annat naturvärdesinventering och trafikutredning. Den förstnämnda är färdigställd och har kunnat användas som underlag för dagvattenutredningen.

DAGVATTEN

Befintlig dagvattenhantering

Befintlig avledning av dagvatten sker på konventionellt sätt via ledningsnät. I stort sett alla byggnader, även i villaområdet leder takvattnet direkt på ledningsnätet. De stora ytorna med grönområden och skog gör dock att andelen mark som är hårdgjord är relativt liten för att vara ett flerfamiljsområde.

Området har tre tekniska avrinningsområden. Sommarro och norrut är del av ett större avrinningsområde som mynnar längst in i Ekebydalens dammsystem. Den största delen av området utgör ett avrinningsområde som leds till dalen via Stigbergsvägen. Längst västerut finns några kvarter som följer Granitvägen ner. De två sistnämnda avrinningsområdena samlas upp via en ledning som löper parallellt med Eriksbergsvägen och som sedan mynnar direkt i Hågaån.

Ledningsnät

Kapaciteten i befintligt ledningsnät är idag fullt utnyttjad, enligt uppgift från Uppsala Vatten. En förutsättning för förtätning av området är alltså att detta kan ske utan att flödena i ledningsnätet ökar nämnvärt.

Dammar

Som nämnts ovan finns i Ekebydalen ett damm- och dikessystem dit dagvatten från bland annat Sommarro och bebyggelsen norr om Sommarro leds ut. Dammen är rester av det lertag som beskrivits i avsnittet Markmiljö. Längst in i dalen har systemet mer dikeskaraktär och är helt vassbeväxt. Längre ner i systemet finns en större damm med konstant vattenspegel, se Figur 7.



Figur 7. Den största dammen sedd från väster mot Ekeby bruk.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Dagvattenflöden

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats utifrån markanvändningen före och efter exploatering. Beräkningar har utförts för hela programområdet samt för Moränen m.fl., Blodstenen - Täljstenens område och Hammarparken. I beräkningarna har följande antaganden gjorts:

- Programområdet består av följande markanvändningstyper: gatumark, parkmark, skogsmark, flerfamiljsområde, centrumområde, taktytor, villaområde, bensinstation och skolområde.
- Beräkningen av gatumark, parkmark, skogsmark, centrumområde, villaområde, bensinstation och skolområde baseras på schablonvärden enligt Stormtac, 2015.
- För att ta hänsyn till förtätningens effekter har taktytor inom flerfamiljsområden karterats separat vid befintlig och framtida markanvändning.
- Beräkningen av flerfamiljsområde har utförts med avrinningskoefficient 0,25 vilket avser fastigheterna exklusive taktytor.
- Areor för taktytor efter exploatering har beräknats utifrån erhållna arkitektförslag, avrinningskoefficient 0,90 har använts
- Vid det dimensionerande regnet (10-årsregnet) ska flödet från området inte öka efter exploatering.
- Karteringen har gjorts utifrån Uppsalahems förslag.

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från området 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)

Tabell 1. Ungefärliga flöden från hela programområdet och respektive delområde före och efter exploatering vid det dimensionerande regnet (10 minuters 10-årsregn med klimatfaktor 1,2).

Område	Qdim före exploatering (l/s)	Qdim efter exploatering (l/s)	Förändring (l/s)
Uppsalahem och Norby 31:74	1290	1980	+ 690
Blodstenen	540	800	+ 260
Täljstenen	520	680	+ 160
Hammarparken	40	300	+ 260
Rödbergsparken	5	50	+ 45
Birka 8:10	20	15	- 5
Resten av programområdet	8765	8765	0
Hela programområdet	11180	12590	+1410

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Den totala avrinningen ökar alltså inte med mer än ca 10 – 15 %, men lokalt i de berörda områdena blir ökningen mycket högre (se Tabell 1). Allra störst förändring sker i de områden där naturområden berörs. Utan fördröjande åtgärder blir den ökade belastningen på ledningsnätet lokalt mycket stor.

Föroreningar

I tabellerna nedan redovisas föroreningsmängd respektive föroreningshalt före och efter exploatering. Föroreningsmängden i dagvattnet visar på den totala masstransporten av föroreningar bort från området via dagvattnet för respektive ämne, det vill säga exploaterings konsekvenser på dagvattenkvaliteten om inga fördröjande eller renande åtgärder görs. Observera att beräkningarna är gjorda utifrån schablonvärden och ger således inga exakta värden men kan fungera som en fingervisning om hur föroreningsmängderna ändras.

Vid beräkningen har samma föroreningsschabloner använts för kvartersmark (flerfamiljsområde) före och efter exploatering. Det som har ändrats är istället avrinningskoefficienten som har räknats ut med hjälp av andelen takyta idag och i en tänkt framtid utifrån det arkitektförslag som Uppsala kommun tillhandahållit som ett exempel på hur marken kan komma att bebyggas. Alltså en markanvändning som ger upphov till samma föroreningshalter i dagvattnet, men där större mängder transporteras till recipienten. Riktigheten i detta antagande kan diskuteras ur flera aspekter exempelvis kommer antalet bilar öka, men antalet parkeringsplatser minska (de flyttas ner i underjordiska garage), medvetna materialval i de nya byggnaderna kan ge lägre föroreningshalter och så vidare. Utan exakt kunskap om hur relevanta parametrar förändras, har konstanta föroreningshalter ansetts var den beräkningsmetod som bäst visar hur den faktiska förtätningen (den ökade andelen hårdgjorda ytor) påverkar föroreningstransporten.

Tabell 2. Beräknade föroreningshalter före respektive efter exploatering (hela programområdet).

Ämne	Enhet	Nuläge	Framtid	Förändring %
Fosfor (P)	µg/l	231	242	5
Kväve (N)	mg/l	2	2	0
Bly (Pb)	µg/l	11	11	3
Koppar (Cu)	µg/l	25	26	3
Zink (Zn)	µg/l	74	78	5
Kadmium (Cd)	µg/l	1	1	2
Krom (Cr)	µg/l	9	9	6
Nickel (Ni)	µg/l	7	7	6
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,03	0,03	-3
Suspenderat material (SS)	mg/l	63	64	2
Olja	mg/l	1	1	2

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Några av ytorna får ändrad markanvändning vilket gör att de totala föroreningshalterna förändras något (Tabell 2). Oexploaterad mark bebyggs i Hammarparken och Norby 31:74 vilket gör att halterna av de flesta ämnen ökar något. Förändringarna för alla halter är så små att de kan anses oförändrade.

Det bör också noteras att detta är halterna i själva dagvattnet. I det vatten som når recipienten är halterna lägre eftersom det tillkommer ett basflöde av dräneringsvatten och inläckande grundvatten.

Tabell 3. Masstransporten av föroreningar före respektive efter exploatering (hela programområdet).

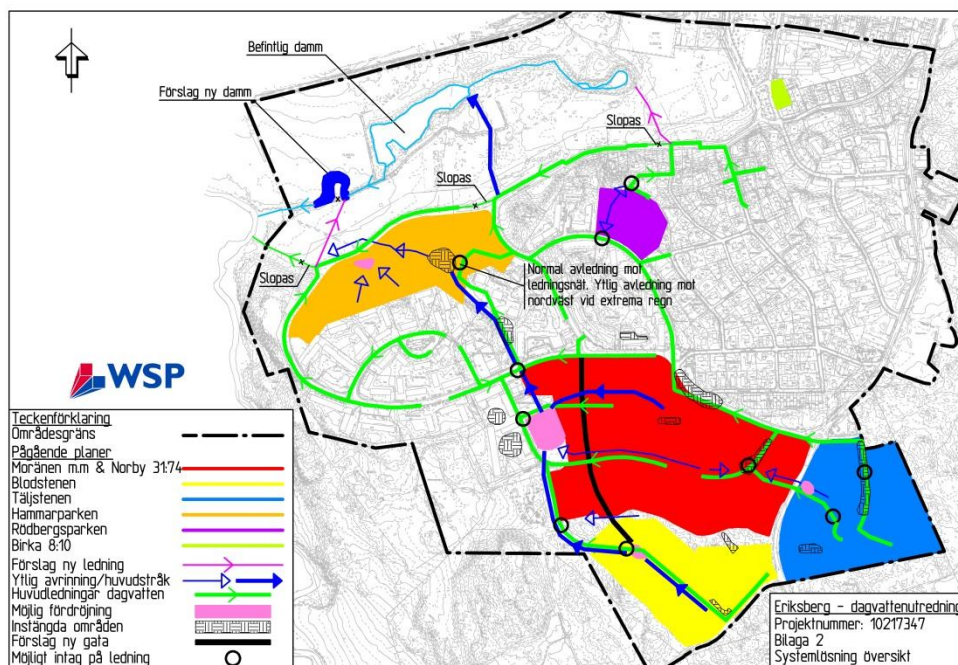
Ämne	Enhet	Nuläge	Framtid	Förändring %
Fosfor (P)	kg/år	52	61	18
Kväve (N)	kg/år	378	427	13
Bly (Pb)	kg/år	3	3	16
Koppar (Cu)	kg/år	6	7	16
Zink (Zn)	kg/år	17	20	18
Kadmium (Cd)	kg/år	0,1	0,1	15
Krom (Cr)	kg/år	2	2	19
Nickel (Ni)	kg/år	2	2	19
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,01	0,01	9
Suspenderat material (SS)	kg/år	14 223	16 312	15
Olja	kg/år	140	161	15

Om inga åtgärder görs ökar avrinningen på grund av ökad hårdgjordhet. Även om halterna av näringsämnen och föroreningar är de samma kommer alltså masstransporten till recipienten att öka. Fördröjande åtgärder gör att föroreningar kan sedimentera, fastläggas, tas upp av växter och i vissa fall brytas ned och har därmed även en renande effekt.

Slutligen bör tilläggas att schablonerna som ligger till grund för beräkningarna baseras på medelvärden från befintliga områden. Halterna går (och bör) sänkas genom att göra genomtänkta materialval vad gäller byggmaterial, armaturer, räcken, stolpar etc.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING



Figur 8. Systemlösning, översikt för hela programområdet. Se även Bilaga 2.

Översikt hela programområdet

Utredningen föreslår lösningar på två nivåer med två olika huvudsyften.

Lokalt görs åtgärder som i första hand syftar till att fördröja höga flödestoppar för att skydda ledningsnätet. Åtgärderna har även renande effekt och utformas dessutom för att skydda bebyggelse vid extrema regnsituationer. Åtgärderna görs inom och i anslutning till de kvarter som berörs av förtätningsplanerna.

Längst ner i systemet föreslås en omläggning av ledningsnätet så att utlopp sker mot dammsystemet i Ekebydalen istället för direkt mot Hågaån. Denna åtgärd görs för att förbättra situationen för recipienten. Förbättringen gäller hela stadsdelen och inte bara de nya/förtätade områdena.

Alternativ för avrinningsstruktur

Inom de områden som berörs föreslås att avledningen sker ytligt i så stor utsträckning som möjligt (se vidare under respektive område). För vattnets vidare transport mot dalen finns dock två huvudsakliga alternativ: fortsatt ytlig avledning eller användning av befintligt ledningsnät. I det första fallet samlas vatten upp i kanal- eller dikesstråk. Från Blodstenen dras ett stråk ytligt längs den västra cykelvägen förbi Hågaladsskolan. Detta samlas tillsammans med de ytliga stråken från Moränen m.fl. upp i ett större stråk som korsar Granitvägen för att sedan följa gång- och cykelvägen strax väster om Västertorg ner genom Hammarparken till Ekebydalen. Stråken syns som tjocka blå pilar i Figur 8.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Vattenavledningen skulle då bli en tydlig del av gestaltningen av området och skulle vara en del av det hållbara, naturnära Eriksberg. Avledningen skulle kunna ske i både striktare, urbana kanaler och i mer naturliga diken beroende på karaktären på kringliggande ytor (se Figur 9).



Figur 9. T.v. Dagvattenkanal med vegetationsytor på sidorna (Bild från VA-syd). T.h. Avrinning i öppen ränna i gaturummet.

Eftersom stråket till största del skulle byggas i redan exploaterad miljö kan dock problem uppstå. Exempelvis är inte situationen för övriga ledningsslag undersökt. Troligtvis kan korsningen av Granitvägen bli problematisk, se Figur 10. Vissa sträckor kan också komma att bli djupa för att få fall hela vägen.



Figur 10. Lågstråkets passage över Granitvägen. Ett av de problem som behöver lösas vid en helt öppen avledning.

En helt ytlig avrinning skulle nå Ekebydalen längst västerut och skulle enligt förslaget ledas via ny ledning eller dike till dammsystemet in i den föreslagna utvidgningen. Detta är en nackdel då den befintliga dammens möjligheter till rening och fördröjning inte utnyttjas.

Enligt det andra huvudförslaget hålls dagvattnet ytligt kortare eller längre sträckor i de områden som är berörda av förtätning. Efter denna fördröjning leds vattnet till befintliga ledningar. Vattnet leds då ner via Stigbergsgatan och når dalen längre österut än vid ytlig avledning, vilket ökar reningsgraden eftersom dagvattnet då måste passera två dammar innan utlopp sker till Hågaån. Ledningsnätet för detta

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

alternativ finns redan på plats och skulle kräva mindre ingrepp i de områden som inte ingår i förtätningen.

I utredningen har det senare alternativet där det befintliga ledningsnätet utnyttjas, valts som huvudsakligt förslag. Även om ledningsnätet används bör dock inte den ytliga avledningen avskrivas. Dels har den många fördelar både tekniskt (flödesfördröjning, flödesreduktion, rening) och estetiskt och bör därför användas i så stor utsträckning som möjligt där det är möjligt. Dels är den en nödvändighet för att uppfylla kravet på en robust dagvattenhantering. De blå pilarna i Figur 8 markerar även hur vattnet avrinner vid extrema regnhändelser när ledningsnätet är fullt belastat och avrinning sker via ytan. Längs dessa linjer bör alltså höjdsättningen ses över för att säkerställa en säker avrinning av stora flöden kan ske ner mot dalen. Vid denna typ av händelser är avrinning på och över vägar, grönytor och andra obebyggda områden att anse som säkra så länge de inte leder vattnet till byggnader eller andra ställen där vattnet ställer till skada.

Kommunal mark

Ett antal platser har identifierats som lämpliga för allmän fördröjning (markerad med rosa i systemlösningen Figur 8). Framför allt gäller det området invid Eriksbergsskolan där det idag finns en fotbollsplan, se Figur 12. Här löper flera ledningar som kommer att påverkas av förtätningen samman. Ett underjordiskt magasin här kan stanna upp ökade flöden från flera håll och skydda ledningen ner mot dalen från överbelastning. Området ligger dessutom lågt och kan även fungera som översvämningssyta för yttlig avrinning vid kraftiga regn. Ytan bör därför inte bebyggas utan användas som en multifunktionell yta, det vill säga för sport, lek, torg eller annat som tål översvämning vid kraftiga regn.



Figur 11. Fotbollsplanen vid Eriksbergsskolan, vy från kvarteret Moränen.

Väster om den tänkta fördröjningsanläggningen ligger Eriksbergsskolan vars två gårdar är instängda och ligger lågt. Placering av ett fördröjningsmagasin måste därför göras så att samtliga ledningar som avleder dag- och dräneringsvatten från skolområdet är anslutna nedströms magasinet. Annars riskerar vattnet från magasinet att dämna upp på skolgårdarna och in i byggnadernas dräneringssystem. Eventuellt kan omläggning av några ledningar inom skolområdet komma att krävas.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

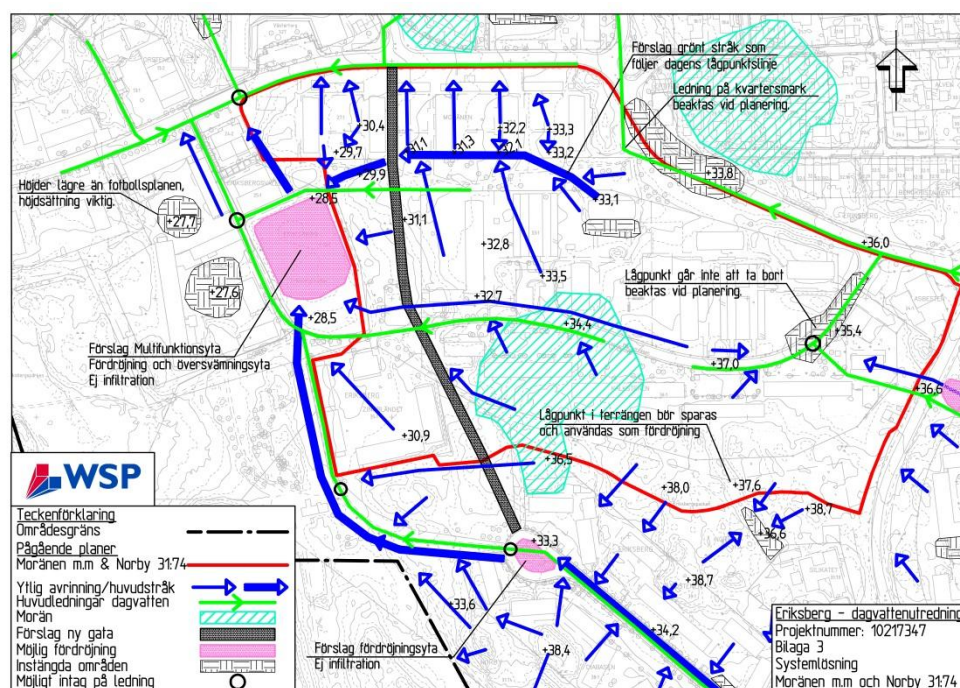
Även inom områdena Blodstenen, Täljstenen och Hammarparken har ytor lämpliga för allmän fördröjning identifierats (även dessa markerade med rosa i systemlösningen Figur 8). Dessa finns närmare beskrivna under respektive område.

Gatemark och allmänna ytor

I planen möjliggörs för en ny gata som ska binda samman Stigbergsgatan med Blodstenen. Tillfartsvägar till Hammarparken och Norby 31:74 samt ytterligare mindre gatuavsnitt för att binda ihop befintliga gator tillkommer också. Samtliga dessa bör förses med fördröjningsåtgärder. Trädplanteringar i skelettjord dit vatten både från ytlig avrinning och från dagvattenbrunnar kan ledas, är ett bra exempel på möjliga åtgärder. Detta bör tas med tidigt i planeringsprocessen för att göra plats för träderna, men också för att tidigt klargöra var garageinfarter och angöringar till bostäder och lokaler kan läggas utan att antalet träd minskar.

Dagvattenhanteringen bör även gå som en röd tråd vid projektering av övriga ytor på allmän mark. Parkeringsplatser och gångytor är exempel på hur allmänna ytor som vid konventionellt utförande ger stora tillskott vatten till ledningsnätet. Dessa kan istället utföras i genomsläppliga material och/eller höjdsättas så att avledning sker mot grönytor, växtbäddar eller trädgropar för att fördröja och rena dagvattnet.

Moränen, Marmorn, Kalkstenen och Norby 31:74



Figur 12. Systemlösning för delområdet som innefattar Moränen, Marmorn, Kalkstenen och Norby 31:74. Se även bilaga 3.

För detta delområde kan förbättringar göras för de befintliga husen i Moränen och Kalkstenen genom att utvändiga stuprör förses med utkastare. För fastigheterna i kvarteret Moränen (de fem husen söder om Granitvägen) ger höjdsättningen kring husen möjlighet att leda en del av de tänkta utkastarna mot grönråket som följer

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

dagens lågpunktslinje, markerat med tjock blå linje i Figur 12. Se även Figur 13 som visar lågpunktslinjen idag.



Figur 13. Lågpunktslinjen/grönstråket längs husen i kvarteret Moränen.

Dagvatten från framtida tak och hårdgjorda ytor leds också där så är möjligt mot lågpunktslinjen/grönstråket för att hålla vattnet ytligt och främja rening och fördröjning.

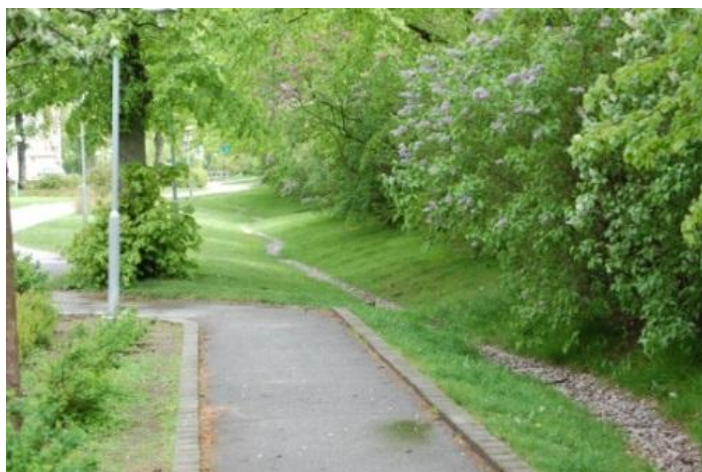
Vatten från övriga takytor (befintliga och tillkommande) leds fortsättningsvis mot anslutningspunkter i Granitvägen. På just denna ledningssträcka kan flödet alltså komma att öka mycket. Att få in gröna ytor mellan husen och Granitvägen som kan användas för fördröjning blir därför extra viktigt. Ett exempel visas i Figur 14. Andra möjliga åtgärder är trädgropar, biofilter och underjordiska magasin. Det sistnämnda har dock begränsad renande effekt.



Figur 14. Exempel på gröna ytor mellan hus som kan användas för fördröjning.

Grönstråket genom kvarteret Moränen kan till exempel utföras som ett svackdike med grusmaterial i botten, se exempel i Figur 15.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

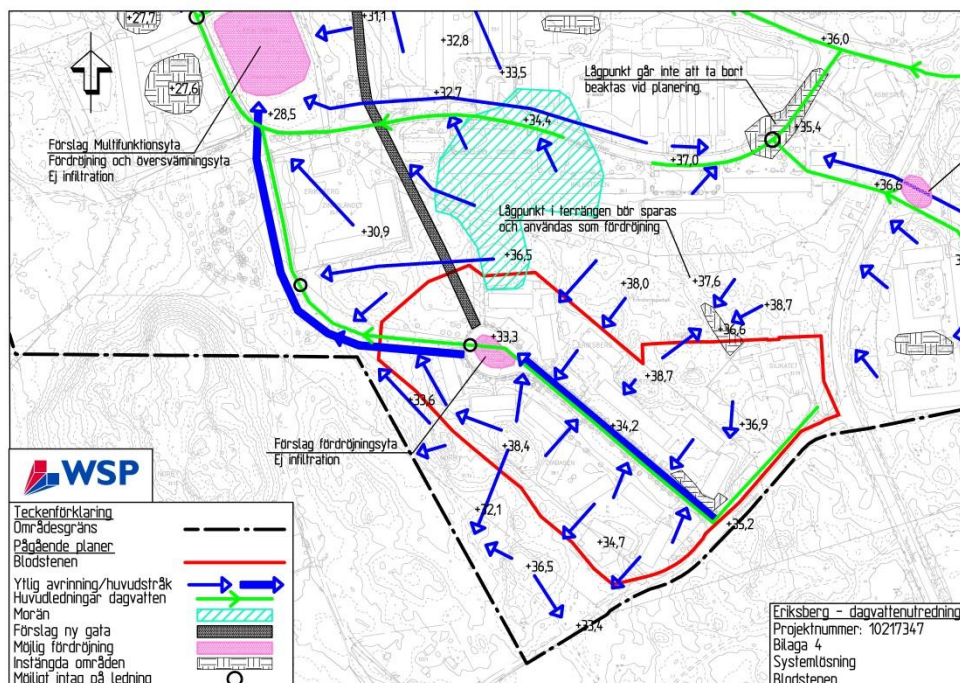


Figur 15. Exempel på avrinning i svackdike med dränerande botten.

Grönstråket leds mot den multifunktionella ytan invid Eriksbergsskolan där ytterligare fördröjning kan ske (se beskrivning under avsnittet Kommunal mark).

Området med morän i södra/centrala delarna av området bör utredas i senare skede för att undersöka möjligheter till infiltration.

Blodstenen



Figur 16. Systemlösning för delområdet som innefattar Blodstenen. Se även bilaga 4.

För detta delområde (Figur 16) kan förbättringar göras för alla befintliga hus genom att utvändiga stuprör förses med utkastare och leds till grönytor.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Även dagvatten från framtida tak och hårdgjorda ytor bör ledas mot grönytor för att hålla vattnet ytligt och främja rening och fördröjning.

Stora hårdgjorda ytor i mitten av området skulle kunna bytas mot mer genomsläppliga material. Parkeringar kan till exempel göras om med gräsarmering istället för asfalt, se Figur 17.



Figur 17. Gles plattsättning med sandfog och gräsarmering är två ytbeläggningar som minskar avrinningen.

Ett lämpligt ställe för fördröjning är nuvarande parkeringsplatserna vid vändplanen på Blodstensvägen eftersom denna yta ligger lågt och fungerar som en terrass innan dagvatten rinner vidare mot scoutstugan västerut, se Figur 16. Infiltration är troligtvis inte lämplig på platsen eftersom marken består av lermaterial.



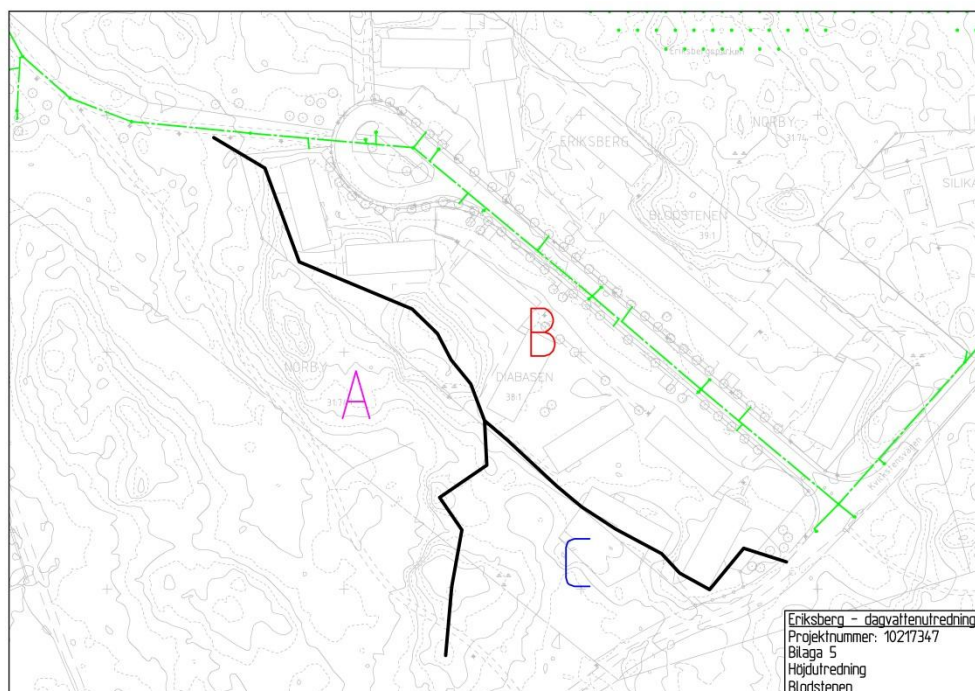
Figur 18. Parkeringsplatsen vid vändplanen på Blodstensvägen.

Dagvattnet leds därefter vidare mot Eriksbergsskolan och den multifunktionella ytan där ytterligare fördröjning kan ske vid behov.

Nybyggnader kan komma att bli aktuella väster om de befintliga. En enkel höjdtredning över naturliga vattendelare och möjlighet att ta hand om dagvatten har därför utförts för denna del av området, se Figur 19.

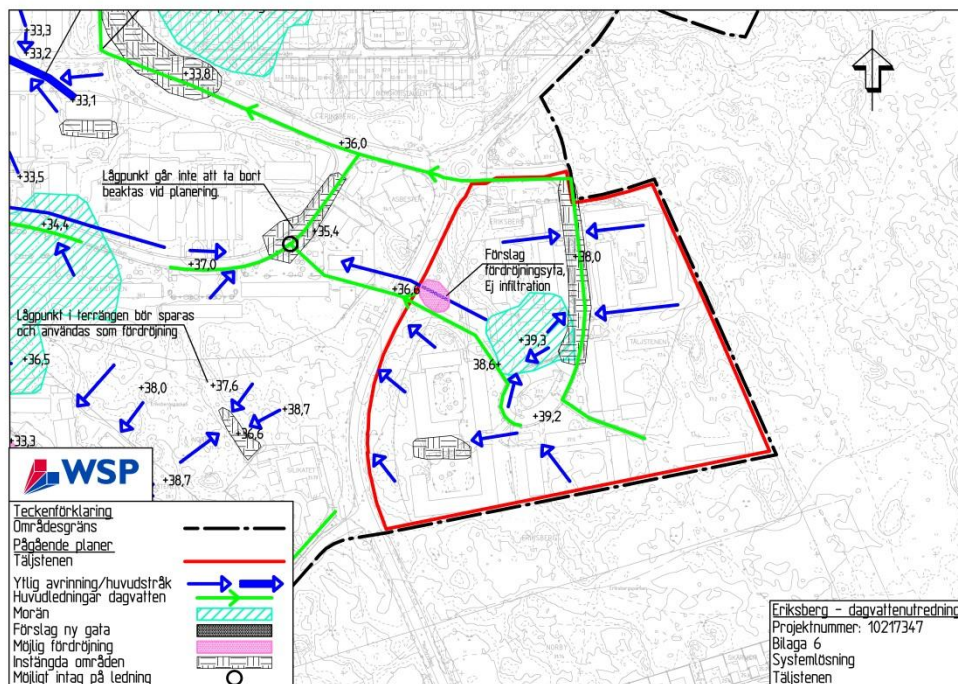
Gränsen för avrinningsområdet där dagvattnet kan ledas ytligt till befintlig huvudledning går strax väster om befintliga hus, se område B i Figur 19. För att bebygga område A och C kan nya dagvattenledningar behöva anläggas i lägsta delarna av området för att kunna ta hand om dagvattnet från fastigheterna. Område C behöver utredas ytterligare för att klargöra om det finns befintliga dagvattenledningar sydöst om området dit anslutning kan ske.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	



Figur 19. Vattendelare för området väster om Blodstenen. Se även bilaga 5.

Täljstenen



Figur 20. Systemlösning för delområdet som innefattar Täljstenen. Se även bilaga 6.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Även för detta delområde kan förbättringar göras för alla befintliga hus genom att utvändiga stuprör förses med utkastare och leds till grönytor.

Stora hårdgjorda ytor i mitten av området skulle kunna bytas mot mer genomsläppliga material. Ett lämpligt ställe för fördröjning är vid grönytan innan lågstråket korsar Norbyvägen. Eftersom marken där består av lermaterial är infiltration troligtvis inte möjligt.



Figur 21. Exempel på översvämningssyta, kan förses med kupolbrunn ansluten till dagvattenledning.

Området med morän i centrala delarna av området bör utredas i senare skede för att undersöka möjligheter till infiltration.

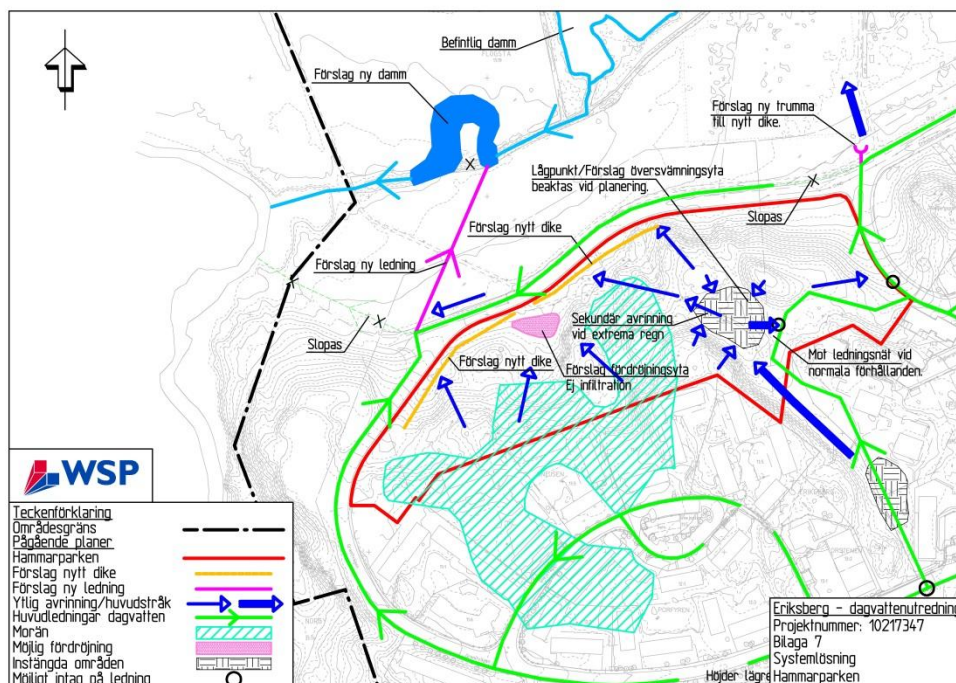
I området finns en lågpunkt längs lokalgatan som inte går att bygga bort. Enda möjligheten att leda bort dagvatten är via befintlig dagvattenledning. Detta måste beaktas vid planering av nya bostäder.

Någon ytterligare möjlighet till säker fördröjning nedströms ledningsnätet eller lågpunktslinjen finns inte utanför området, det innebär att för att ledningsnätet ska klara av flödena behöver fördröjning ske till dagens nivå på fastighetsmark eller i nära anslutning.

Täljstenen ligger i utkanten av vattenskyddsområdets yttre zon.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Hammarparken



Figur 22. Systemlösning för delområdet som innefattar Hammarparken. Se även bilaga 7.

Nya byggnader förses med utvändiga stuprör med utkastare för avledning av takdagvattnet mot grönytor. Hela området har goda förutsättningar för ytlig avrinning på grund av stora lutningar. Avledningsstråk bör finnas med tidigt i planeringen.

I området finns idag ett instängt område där vatten samlas upp vid höga flöden (se Figur 22 och Figur 23). Här finns en möjlighet att bygga en översvämningssyta där vattnet även från uppströms liggande områden kan fördröjas eftersom både avledningsstråk och ledningsnät passerar här. Ytan måste då självklart förbli obebyggd. I det systemförslag som nu föreligger finns dock inte något behov av en sådan fördröjning, men det skulle kunna bli aktuellt om åtgärder i Ekebydalen av någon anledning inte kan genomföras.



Figur 23. Instängt område i Hammarparken.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Enligt gällande systemförslag leds vattnet från delar av Hammarparken mot befintlig lågpunkt och därifrån vidare till ledningsnätet. För att vid extrema flöden ytledes kunna leda bort vattnet från det som idag är ett instängt område anläggs en lågpunktslinje längs med den befintliga GC-vägen.

Under projekteringen av området måste frågan om instängda områden och sekundära flödesvägar bevakas.

Avskärande diken föreslås i lägsta delen av området längs Eriksbergsvägen. Fördröjning kan lämpligen ske vid dikenas slut i form av till exempel en översvämningsyta. Dagvattnet kan därefter ansluta till en ny ledning eller ett nytt dike på andra sidan Eriksbergsvägen som leder till den föreslagna nya dammen vid befintligt dike i Ekebydalen.

Området med morän i kan eventuellt utnyttas för infiltration.

Rödbergsparken

Avledning från nya byggnader bör ske med gröna, tröga system för att möjliggöra fördröjning och rening innan anslutning sker till dagvattennätet. Nya stuprör förses med utkastare för yttlig avledning av takdagvattnet, hårdgjorda ytor anläggs där det är möjligt som genomsläppliga och lutar mot gräsytor istället för direkt mot en brunn.

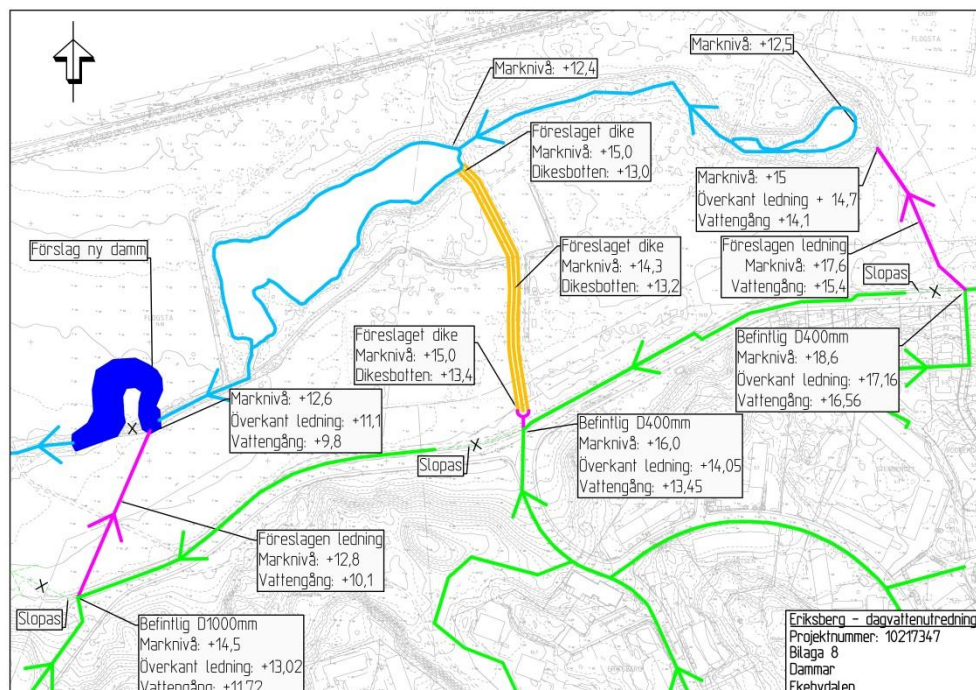
Birka 8:10

Eftersom fastigheten idag i stort sett endast består av hårdgjorda ytor och tak kommer exploateringen leda till en förbättring av dagens situation med flöden och föroreningar. De fyra punkterna i kommunens dagvattenprogram iakttas exempelvis genom samma åtgärder som nämns ovan i stycket om Rödbergsparken.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Dammar

En höjdotredning har utförts kring Ekebydalen för att utreda möjligheterna att bryta befintliga dagvattenledningar och leda ut dagvattnet till befintliga och nya dammar, se Figur 24.



Figur 24. Höjdotredning för dammarna i Ekebydalen. Se även bilaga 8.

En ny damm föreslås kring diket väster om befintligt dammsystem för att kunna fördröja och rena dagvatten från främst Hammarparken och bebyggelse kring Gnejsvägen. Ledningsnätets befintliga utlopp direkt till Hågaån slopas. Det är möjligt höjdmässigt att leda dagvattnet både i dike och i ledning fram till nya dammen. Ett dike tar dock den första sträckan ta mycket mark i anspråk eftersom befintlig D1000 mm har vattengången nästan tre meter under marknivån.

Det huvudsakliga flödet från programområdet leds antingen ytligt, i ledning eller som en kombination fram till Stigbergsvägen. Där är det möjligt att bryta befintlig dagvattenledning och leda dagvattnet i ledning eller i ett dike fram till befintlig damm. Diket blir med 1:4-slänter cirka åtta meter brett vid markytan. I början och i slutet blir det dock betydligt bredare då befintlig mark där ligger högre vilket gör diket djupare och bredare.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	



Figur 25. Nytt dike i Stigbergsvägens förlängning inskissat i tänkt sträckning längs befintlig cykelväg.

Det är också möjligt att bryta befintligt dagvatten vid korsningen Bruksvägen/Eriksbergsvägen. Härifrån kan dagvattnet via ledning eller dike ledas fram till befintlig damm längst österut.

Med dessa lösningar kan i stort sett hela Eriksbergs dagvatten renas i dammarnas innan det når Hågaån vilket innebär en klar förbättring med avseende på utsläpp och miljökvalitetsnormer.

Anläggande av nya dammar och diken kan vara tillstånds- eller anmälningspliktig vattenverksamhet. Detta har inte utretts i denna utredning.

KONSEKVENSER AV FÖRESLAGEN SYSTEMLÖSNING

Flöden

För ledningssystemet skulle en förtätning av området utan åtgärder leda till kraftigt ökad belastning på vissa delsträckor. Med åtgärder enligt systemförslaget kan flödena fördröjas så att flödestopparna inte blir högre än idag. Åtgärder på kvartersmark som omkoppling av stuprör och gröna tröga lösningar kan även göra att den totala avrinningen minskar då vatten avdunstar, tas upp av växter och i viss mån infiltrerar.

Vad gäller flödena i Hågaån skulle en systemlösning enligt förslaget ha en positiv effekt på påverkan från planområdet. Med en omdragning av huvudflödet till Hågaån via nya diken och dammar kommer flödestoppar efter kraftiga regn minska påtagligt.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

Föroreningar

Om samtliga förtätningar som idag finns planerade skulle genomföras utan att några åtgärder samtidigt genomförs skulle en viss ökning av masstransport av både näringsämnen och tungmetaller ske. Med lokala åtgärder i anslutning till nybyggnationer kan ökningen begränsas genom att delar av dagvattnet på grund av avdunstning, växtupptag och viss infiltration aldrig når recipienten. Om man dessutom leder om befintliga dagvattenledningar till dammsystemet så att hela områdets avvattning renas i diken och dammar innan det når recipienten kommer reningseffekterna vida överstiga effekterna av förtätningen. Föroreningssituationen för recipienten kommer alltså att förbättras.

Tabell 4. En ungefärlig avskiljningsgrad (% reduktion) för några ämnen vid olika typer av gröna lösningar (Stormtac, 2015)

Ämne	dike	Svackdike	Torr damm	Våt damm	Biofilter
Fosfor (P)	30	30	20	55	60
Kväve (N)	10	40	25	35	25
Bly (Pb)	40	75	80	75	80
Koppar (Cu)	25	70	30	65	60
Zink (Zn)	55	60	45	50	90
Kadmium (Cd)	35	65	80	80	80
Krom (Cr)	35	60	45	60	25
Nickel (Ni)	50	50	60	85	75
Kvicksilver (Hg)	10	15	10	30	50
Suspenderat material (SS)	70	70	55	80	85
Olja	85	85	55	80	60

Påverkan på miljö kvalitetsnormer

Total belastning på delavrinningsområdet är enligt SMHI:s modellering 18 600 kg kväve/år och 730 kg fosfor/år, varav 2 345 respektive 117 kg/år kommer från urbana områden (vattenwebb.smhi.se). Planområdet står för en icke försumbar del av detta och åtgärder som gör att stora delar av dagvatten leds via dammar och renas kommer få en positiv effekt på näringshalterna i Hågaån.

Extrema nederbördssituationer och vattennivåer

Planområdet ligger högt och påverkas därmed inte av höga nivåer i recipienten.

Vid extrema nederbördssituationer där ledningsnätet går fullt kommer vattnet rinna ytligt. Till skillnad från stora delar av Uppsala är Eriksberg kuperat och ett antal tydliga avrinningsvägar ner mot Ekebydalen finns. Dessa avrinningsvägar föreslås utnyttjas som en del av ytlig avvattning mot ledningsnätet och även som sekundära avrinningsvägar vid extrema regn. Det finns dock även ett antal instängda områden

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

och för att skapa en robust dagvattenhantering krävs att man tar hänsyn till dessa vid vidare planering och projektering av området.

Påverkan på naturreservat

Planområdet tillhör både tekniskt och naturligt i stort sett helt och hållet avrinningsområdet mot Ekebydalen. Förändrade flöden inom området påverkar därmed inte naturreservatet. Det enda undantaget är en nyexploatering precis intill reservatsgränsen väster om befintliga hus i Blodstenen. En sådan skulle ligga inom avrinningsområdet mot reservatet (se Figur 19). Området är dock litet och med fördröjande åtgärder enligt systemförslaget bör påverkan på reservatet med avseende på dagvatten bli minimalt.

Påverkan på markavvattningsföretag

Vid en förtätning utan åtgärder ökar flödena till Hågaån och därmed till Nedre Hågaåns vattenavledningsföretag. Med föreslagna åtgärder förväntas dock ingen påverkan ske.

SLUTSATS

Målet med denna utredning har varit att klargöra de dagvattenaspekter som är styrande för områdets vidare planering. Dessa kan i första hand beskrivas utifrån hur målen i de fyra punkterna i dagvattenprogrammet ska uppfyllas.

- **Bevara vattenbalansen**
Infiltrationskapaciteten inom området är till största del dålig och grundvattenbildningen är troligtvis låg. Genom att leda takvatten till grönytor och gaturvatten mot trädgropar finns ändå möjlighet att få viss infiltration och därmed bevara vattenbalansen. Vidare undersökningar av moränförekomster i området kan visa om ytterligare infiltration är möjlig
- **Skapa robust dagvattenhantering**
Förslaget skapar sekundära avrinningsvägar, avsätter ytor för fördröjning och pekar ut instängda områden som inte är lämpliga att bebygga. Om dessa förslag följs samtidigt som hänsyn tas avrinningsvägar vid detaljprojektering av exempelvis garagenedfarter kommer stadsdelen få en robust dagvattenhantering som klarar höga flöden.
- **Ta recipienthänsyn**
Systemlösningen utgår från att all direktavrinning till recipienten ska tas bort och avledning görs via diken och dammar. Trots en kraftig förtätning skulle situationen för recipienten förbättras både vad gäller flödestoppar och förorenings-/näringstransport.
- **Berika stadslandskapet**
Med ett dagvattensystem enligt förslaget finns goda möjligheter att berika stadslandskapet. Både indirekt genom att takvatten kan användas för bevattning och direkt genom att vatten synliggörs i gestaltningen av både gator och kvartersmark. Även trädplantering längs gator bidrar till att berika stadslandskapet.
Dammarna och diken i Ekebydalen finns redan men är bitvis svårtillgängliga. Vid en generell utveckling av dalen som rekreativ miljö skulle en förändring av dammarna som del av dagvattensystemet även kunna inkludera gestal-

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

tande åtgärder som bidrar till att de på ett bättre sätt än idag berikar stads-
landskapet.

Sammanfattningsvis är området ur ett dagvattenperspektiv möjligt att exploatera enligt de planer som finns. Det kräver dock att åtgärder enligt systemförslaget genomförs både på kvartersmark och på kommunal mark.

INTRESSEKONFLIKTER OCH RISKER

Utredningen har haft i uppdrag att utreda dagvattenaspekter och föreslå åtgärder som är lämpliga ur ett dagvattenperspektiv. Dessa kan dock skapa konflikter med andra intressesfärer. Ett exempel är öppna lösningar som både ur tillgänglighets- och säkerhetsperspektiv kan vara mindre lämpligt än ledningar. En annan är de ytor som måste avsättas för en säker dagvattenhantering som därmed inte kan bebyggas. Intressekonflikter medför en risk att dagvattenåtgärder inte blir utförda i den utsträckning som är nödvändigt. Dessa frågor måste förstas diskuteras inom kommunen där kraven från olika intressen måste vägas mot varandra. Samtidigt får man vid denna typ av konflikter inte glömma bort att en tillfredsställande dagvattenhantering är en förutsättning för att en utveckling och förtätning av Eriksberg ska kunna ske.

En annan typ av risk är markmiljöfrågan. Vilken typ av föroreningar som finns och hur de är spridda inom de områden som är föreslagna för nya diken och dammar är inte känt. Resultaten av en markmiljöundersökning kan fördyra, försvåra eller till och med omöjliggöra delar av de åtgärdsförslag som finns.

FORTSATT ARBETE

Generellt

Systemlösningen utgår från en utökning av dammsystemet i Ekebydalen. En markmiljöundersökning för att utreda föroreningssituationen bör därför komma igång snarast. Om en sådan undersökning visar att det inte är lämpligt att anlägga nya diken och dammar i dalen måste en fördjupad dagvattenutredning göras för att se om det är möjligt att uppnå tillräcklig fördröjning och rening med övriga föreslagna åtgärder.

Vissa delar av förtätning/nyexploatering kommer ske på områden som enligt SGU:s databas är karterade som morän. Här bör möjligheten till infiltration undersökas.

Ledningssamordning kring de områden där underjordiska magasin, nya diken och ledningsstråk föreslagits måste göras för att se vilka andra ledningsslag som eventuellt skulle bli påverkade.

Vid renovering och ombyggnation av befintlig bebyggelse bör utvändiga stuprör förses med utkastare så att mängden takvatten som går ofördröjt till ledningsnätet minimeras.

Moränen, Marmorn och Kalkstenen

Det är viktigt att ytor för dagvattenfördröjning avsätts mellan byggnader och gatu-
mark längs Granitvägen i norra delen av Moränen för att möjliggöra fördröjning och rening av dagvattnet innan det når ledningsnätet. Ledningarna här löper annars ex-

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

tra stor risk att bli överbelastade. Av samma anledning är en förutsättning för planeringen av detta område också att höjdsättning och situationsplan görs så att så stora delar som möjligt av området kan avvattnas söderut mot lågstråket.

Lågpunkten i östra delen av området ska beaktas vid planering av byggnation. Särskilt viktig är höjdsättning av garageinfallerter och entréer.

Höjdsättningen kring Eriksbergsskolan måste bevakas så att inte vatten leds in mot skolgårdarna som är lågpunktsområden.

Befintligt ledningsnät följer inte alltid gatumarken utan går på vissa ställen in på kvartersmark. Denna fråga måste bevakas.

Norby 31:74

Denna plan ligger före övriga i tid. Det är dock viktigt att dagvattenåtgärder på gatumark och övrig allmän mark kommer med redan här.

Blodstenen

Utredning kring befintligt ledningsnät sydost om området behövs för att utreda om förslagen på byggnation i västra delen av området är möjliga utan att pumpa dagvattnet.

Täljstenen

Lågpunkten i norra/centrala delen av området ska beaktas vid planering av byggnation.

Hammarparken

Lågpunkten ska beaktas vid planering av byggnation. En sekundär avrinningsväg som kan avleda ytligt vatten från denna måste säkerställas.

Stora lutningar gör att den ytliga avrinningen vid häftiga regn ökar. Eftersom området delvis lutar kraftigt är det därför extra viktigt att tänka på flödesvägar när placering och höjdsättning av byggnader och vägar (både för biltrafik och gång-och cykeltrafik) görs.

Ekebydalen

Juridiska och tillståndsmässiga frågor kring nyanläggningar/förändringar vid dammar och diken behöver utredas vidare.

I samband med översikten av Ekebydalen måste, som tidigare nämnts, markföroreningsituationen undersökas innan nya dammar och diken anläggs så att inte dessa leder till ett ökat läckage av föroreningar till Hågaån.

Även ytvattnet från Flogsta, området norr om Ekebydalen, avrinner mot dalen, men har teknisk avrinning direkt till Hågaån. En utredning kring dammsystemet och hela dess avrinningsområde bör göras för att se hur utformning av dammen och eventuella fördröjningar vid utloppet ska utformas.

Uppdragsnr: 10217347	Dagvattenutredning Eriksberg	
Daterad: 2016-01-18	Rapport Eriksberg	
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: slutgiltig	

REFERENSER

StormTac. (2015). *Storm water solutions*, Version: 2015-10,
<http://www.stormtac.com/StormTacData.php>, Hämtad: 2015-11-02.

Svenskt vatten (2011). *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avlopps-system*. Publikation P104.

Vattenwebb (2015). www.vattenwebb.smhi.se hämtad 2015-11-09

VISS (Vatteninformation Sverige).
<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>, Hämtad: 2015-11-09

Weber-Qvarfort, Teresa. *Lertäkter i Uppsala. Inventering och föroreningsituation*. examensarbete 2011