
PM DAGVATTEN

Uppdrag	UPPDRAGSNUMMER	Uppdragsledare	Datum
Dagvattenlösning gällande detaljplan Forssa 46:133 mfl	21146	Anders Sölscher	2021-11-19

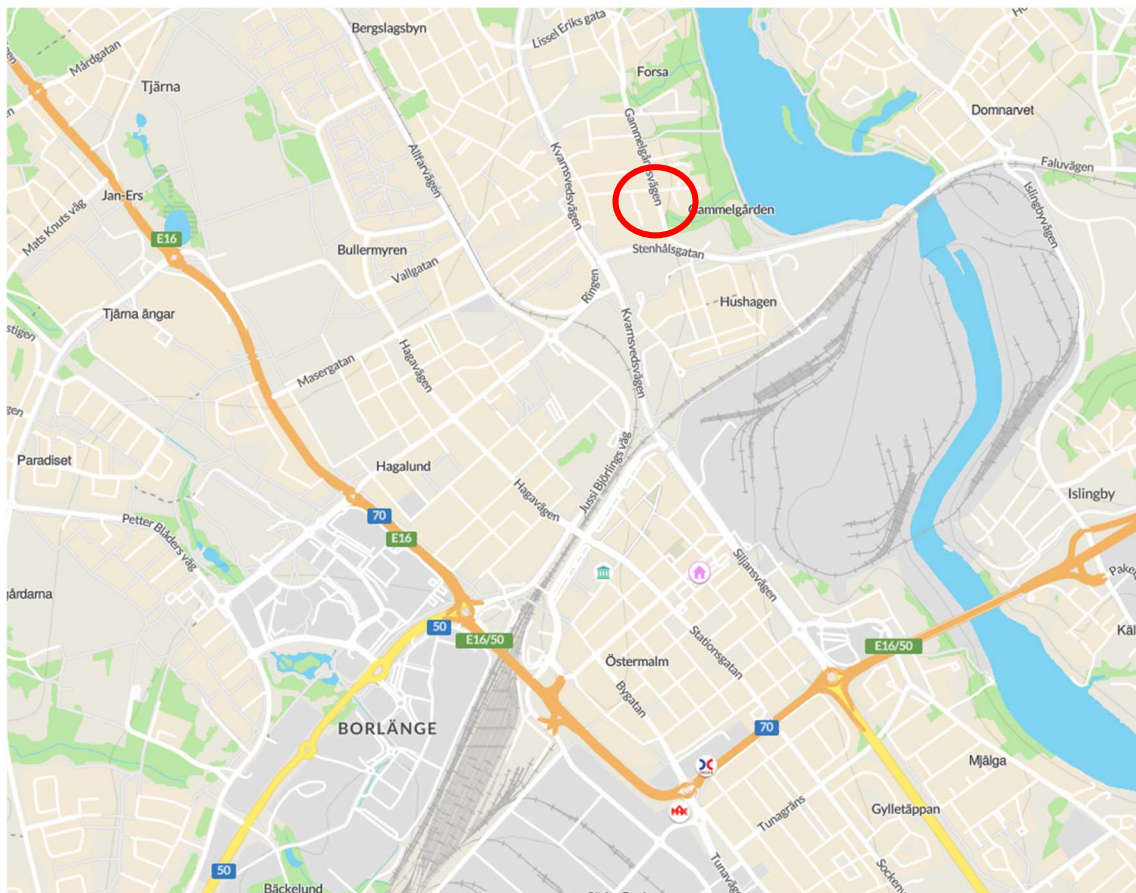
Upprättad av: Anders Sölscher

Innehållsförteckning

1	Omfattning och syfte	3
2	Områdesbeskrivning och avgränsning	3
3	Områdesbeskrivning och avgränsning	5
3.1	Markföroreningar	5
3.2	Geotekniska förutsättningar	6
3.3	Befintliga dagvattenledningar	7
3.4	Befintliga höjder	7
3.5	Recipient	8
4	Beräkningsförutsättningar	9
4.1	Flöden	9
4.2	Fördröjning	9
4.3	Föroreningar	11
5	Resultat dimensionerande flödesberäkningar	12
6	Resultat fördröjningsberäkningar	12
7	Resultat Föroreningsberäkningar	13
8	Höjdsättning och Systemlösning	14
8.1	Rening	15
8.2	Fördröjning	16
8.3	100-årsregn	16
9	Slutsats	17
10	Fortsatt arbete	17

1 Omfattning och syfte

Denna utredning behandlar ett förslag på lösning för dagvattenhantering och möjlig höjdsättning i arbetet med detaljplan för fastigheten Forsa 46:133 m.fl



Figur 1. Översikt - utredningsområdets placering markerad med röd cirkel.

Källa: eniro.se

Syftet med utredningen är att på uppdrag av Borlänge kommun ta fram ett förslag till hållbar dagvattenhantering och en möjlig höjdsättning i arbetet med den nya detaljplanen.

2 Områdesbeskrivning och avgränsning

Aktuellt område består idag av ett antal äldre fastigheter. En har ett bostadshus med tillhörande uthus/garage och en är en garage/förrådslänga med en grusyta. Resterande fastigheter består främst av grönytor och en mindre grusyta.

Marken lutar från väster mot öster med en höjdskillnad på ca 4m och, nivåer mellan +142,7 och +138,7 (RH 2000). Någon känd dagvattenfördröjning eller rening finns inte idag och befintliga dagvattenanslutningar är okända. Det troliga är att det mesta av dagvattnet infiltrerar/tas upp av växtlighet eller avrinner ytligt mot Gammalgårdsvägen.



Figur 2, Fastigheter inom område för detaljplan, yttre gräns markerat med rött
Källa: Min karta, Lantmäteriet

3 Områdesbeskrivning och avgränsning

Ett skissförslag på detaljplaneområdet är framtaget. Skissen illustrerar 2st huskroppar, gemensamhetsytor, grönytor utanför lägenheter i markplan, parkeringar och några mindre förråd och sophus. Utredningsområdet är ca 5400m²



Figur 3, Skissförslag daterat 2021-05-05, Skoog Arkitekter

3.1 Markföreningar

Inga potentiella markföreningar bedöms finnas inom området

3.2 Geotekniska förutsättningar

Jordarterna inom utredningsområdet består enligt SGUs jordartskartan av glacial silt.

Ingen geoteknisk undersökning har dock utförts innan arbetet med denna dagvatten-PM. Markförhållandena och eventuella infiltrationsmöjligheterna för dagvattnet är därför till viss del osäkra. I beräkningarna som utförs i denna PM förutsätts ingen infiltration. Urklipp ur jordartskartan redovisas i figur 4.



Figur 4. Jordartskarta över området
Källa: SGU jordartskarta.

3.3 Befintliga dagvattenledningar

Befintliga dagvattenledningar finns i Älvåsgatan och Gammelgårdsvägen.

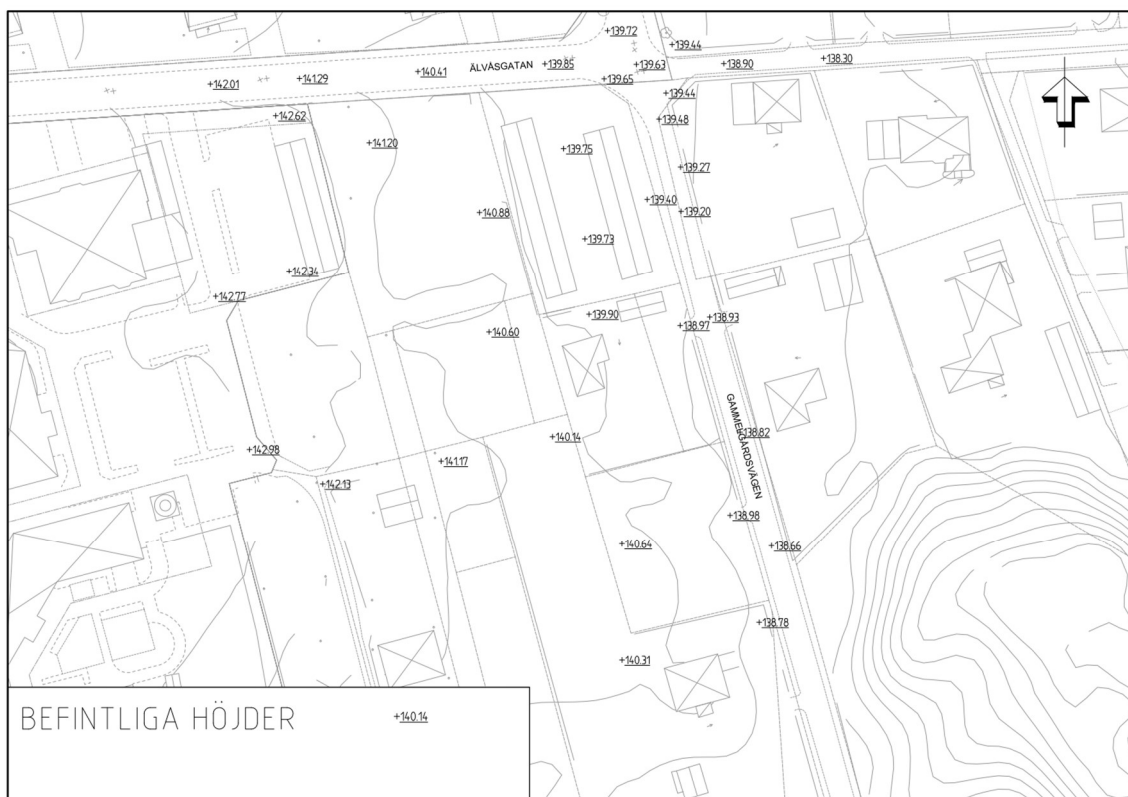
Dagvattenledning, dimension 400 mm, i Älvåsvägen går ihop i korsning med Gammelgårdsvägen med en dagvattenledning, dimension 800mm. Lutning sker söderut för att sen vika av ner i ravinen vid planområdets södra ände.



Figur 5. Befintliga dagvattenledningar med flödesriktning
Källa: Borlänge kommun

3.4 Befintliga höjder

Utredningsområdet faller från väster mot öster och området har sin naturliga lågpunkt i det sydöstra hörnet. Dagvatten utanför, på allmän platsmark, Älvåsgatan leds ner mot Gammelåsvägen för att sen vika söderut. En lågpunkt mindre lågpunkt är identifierad i korsningen. Dagvattenbrunnar finns längs Älvåsvägen och Gammelåsvägen.



Figur 6. Befintliga höjder

Källa: Metria LAS-data

3.5 Recipient

Recipienten för dagvatten från området är Dalälven.

Statusklassningen för Dalälven har otillfredställande ekologisk status och potential och att den ej uppnår god kemisk status. Att recipienten ej uppnår god ekologisk status eller potential och riskerar att ej kunna uppnå det till 2027 beror till stor del på att vattenförekomsten är starkt modifierad. Den kemiska statusen beror på höga halter av kvicksilver och bromerad difenyleter. Även den kemiska statusen riskerar därmed att ej uppnå målet god status till 2027. (VISS, 2021)

4 Beräkningsförutsättningar

4.1 Flöden

Beräkningar sker enligt rationella metoden, svenskt vattens publikation P110.

$$qd_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(tr) \cdot kf \quad (\text{Formel 4.4, Svenskt Vatten, 2016})$$

där:

qd_{dim} är det dimensionerande flödet (l/s)

A är avrinningsområdets area (ha)

φ är avrinningskoefficienten

$i(tr)$ är den dimensionerande nederbördsintensiteten ($l/s \cdot ha$)

tr är regnets varaktighet (min)

kf är klimatfaktor

Eftersom området är litet sätts rinntiden/varaktigheten till 10 minuter.

För att behandla framtida klimatförändringar så används en klimatfaktor $f_c=1,25$ (regn med varaktighet <60 minuter).

Området antas motsvara tät bostadsbebyggelse, beräkningar utförs därför för ett 5-årsregn för ledningsdimensionering samt för ett 100-årsregn för att utreda konsekvenser vid ett skyfall.

4.2 Fördröjning

För beräkning av fördröjning antas att kommande flöden från ny markanvändning är lika stort som nuläget.

Beräkningar av erforderlig fördröjningsvolym har beräknats med hjälp Svenskt Vattens bilaga 10.6a till P110.

Nuvarande markanvändning för området som ligger till grund för beräkning av dimensionerande flöde före exploatering redovisas i figur 6 nedan.

Beräkningsförutsättningar nuläge:

Total yta ca 5400m²

Grönyta ca 4250m²

Takyta ca 440m²

Grusyta ca 710m²



Figur 7. Nuvarande markanvändning.

Skissförslag, figur 3, på utformning och tilltänkt markanvändning ligger till grund för beräkning av dimensionerande flöde. Markanvändning efter exploatering redovisas i figur 7. För beräkning har antagits att ytor i skissförslaget markerade som gångytor är asfalterade.

Förslaget redovisar två större huskroppar i linje med Gammalgårdsvägen. På den västra sidan om huskroppar finns gröna uteplatser och en gemensam grönyta mellan byggnaderna.

Parkering finns i västra delen och i södra delen. I den västra delen finns en grusyta reserverad för framtida Elyta/Trafo.

Beräkningsförutsättningar nuläge:

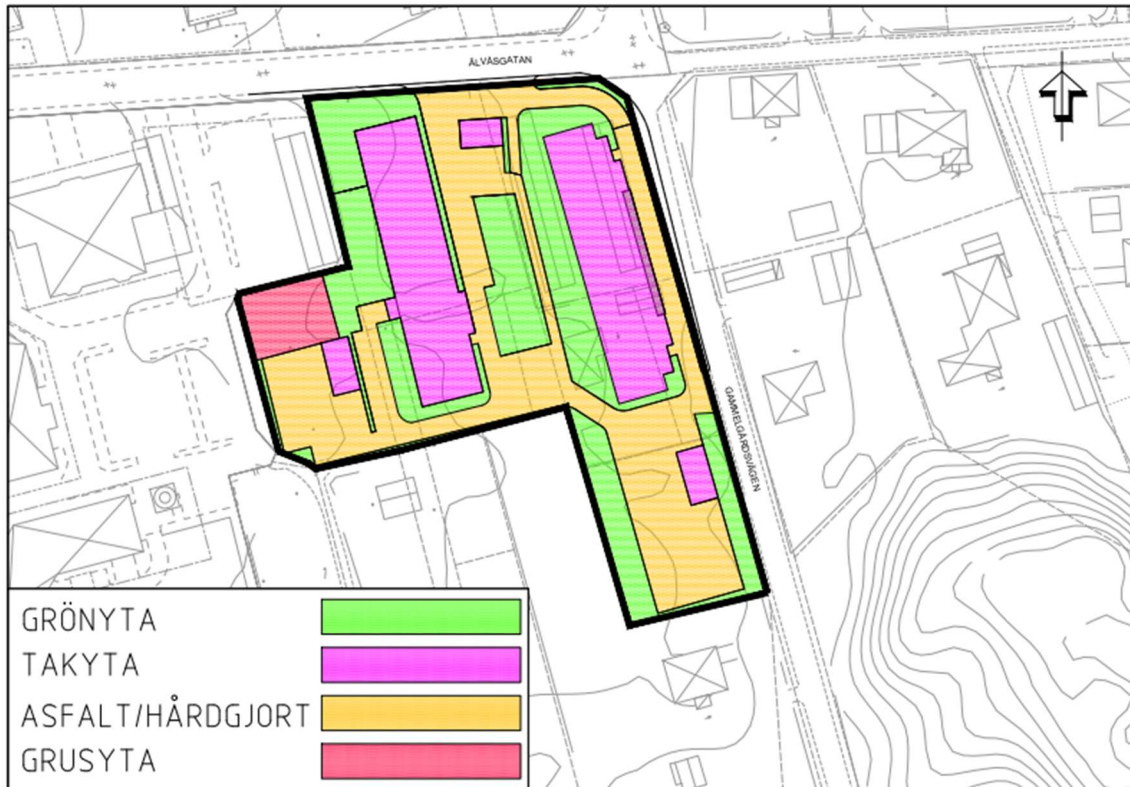
Total yta ca 5400m²

Grönyta ca 1660m²

Takyta ca 1380m²

Asfalt/Hårdgjort ca 2160m²

Grusyta ca 200m²



Figur 8. Framtida markanvändning.

4.3 Föroreningar

Ett antagande görs att dagvattnet renas i makadammagasin innan det når recipient.

För beräkning av storlek på makadamdiken för rening utifrån områdets storlek används nedanstående formel från Svenskt Vattens Rapport nr 2019-20.

$$A = 100 \cdot \varphi \cdot A \cdot K \quad (\text{Formel 7.1, Svenskt Vattens Rapport, 2019-20})$$

där:

A är area magasin (m²)

φ är avrinningskoefficienten

A är avrinningsområdets area (ha)

K är regressionskonstant, väljs till 5.

5 Resultat dimensionerande flödesberäkningar

Nedan presenteras dimensionerande flöde före och efter exploatering vid ett 10 minuters, 5-årsregn och 100-årsregn samt sammanställning av indata till beräkningarna.

Avrinningskoefficienternas storlek är tagna från P110.

Tabell 1. Dimensionerande flöden hela utredningsområdet

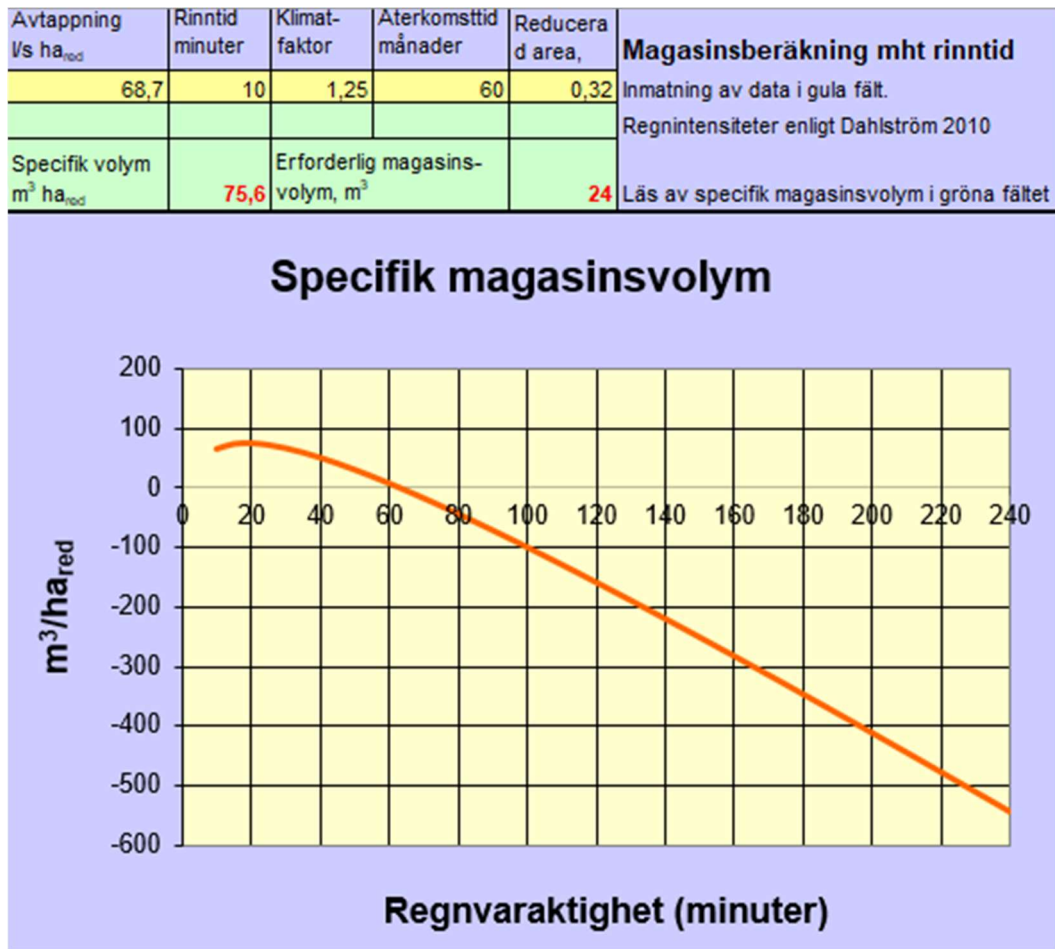
Ytor före exploatering	Yta (ha)	φ	ha_{red} ($\varphi * A$)	i(tr) (l/s, ha) – 10 min 5- årsregn	i(tr) (l/s, ha) – 10 min 100- årsregn	kf	qd dim, 10 min 5- årsregn (l/s)	qd dim, 10 min 100- årsregn (l/s)
Grönyta	0,43	0,10	0,043	181,3	488,7	1,25	10	26
Tak	0,04	0,90	0,040	181,3	488,7	1,25	9	24
Grus	0,07	0,20	0,014	181,3	488,7	1,25	3	9
Totalt:	0,54		0,096				22	59

Ytor efter exploatering	Yta (ha)	φ	ha_{red} ($\varphi * A$)	i(tr) (l/s, ha) – 10 min 5- årsregn	i(tr) (l/s, ha) – 10 min 100- årsregn	kf	qd dim, 10 min 5- årsregn (l/s)	qd dim, 10 min 100- årsregn (l/s)
Grönyta	0,17	0,10	0,017	181,3	488,7	1,25	4	10
Takyta	0,14	0,90	0,12	181,3	488,7	1,25	28	76
Asfalt	0,22	0,80	0,17	181,3	488,7	1,25	39	106
Grusyta	0,02	0,20	0,004	181,3	488,7	1,25	1	2
Totalt:	0,54		0,32				72	194

Ungefär en trefaldig ökning sker av flödena efter exploatering av området. Detta beror på att takyta och hårdgjordyta utgör större delen av området efter exploatering.

6 Resultat fördröjningsberäkningar

I figur 9 visas resultatet av fördröjningsberäkningarna. Avtappningen på 68,7 l/s·ha fås genom att dela dimensionerande flöde före exploateringen med reducerad area efter exploateringen. Med 24 m³ erforderlig magasinvolym kommer dagvattenflödet ut från området vid ett 5-årsregn vara lika stort som idag.



Figur 9. Magasinsberäkning Svenskt Vatten P110 Bilaga 10.6a.

Volymen som är redovisad är luftvolym och översätter man det till ett makadammagasin motsvarar det ca 80m³

7 Resultat Föroreningsberäkningar

Makadamdike har enligt Stormtac följande reningseffekter. För att uppnå dessa krävs ett väl underhållet magasin.

Tabell 2. Reningseffekter i makadamdike

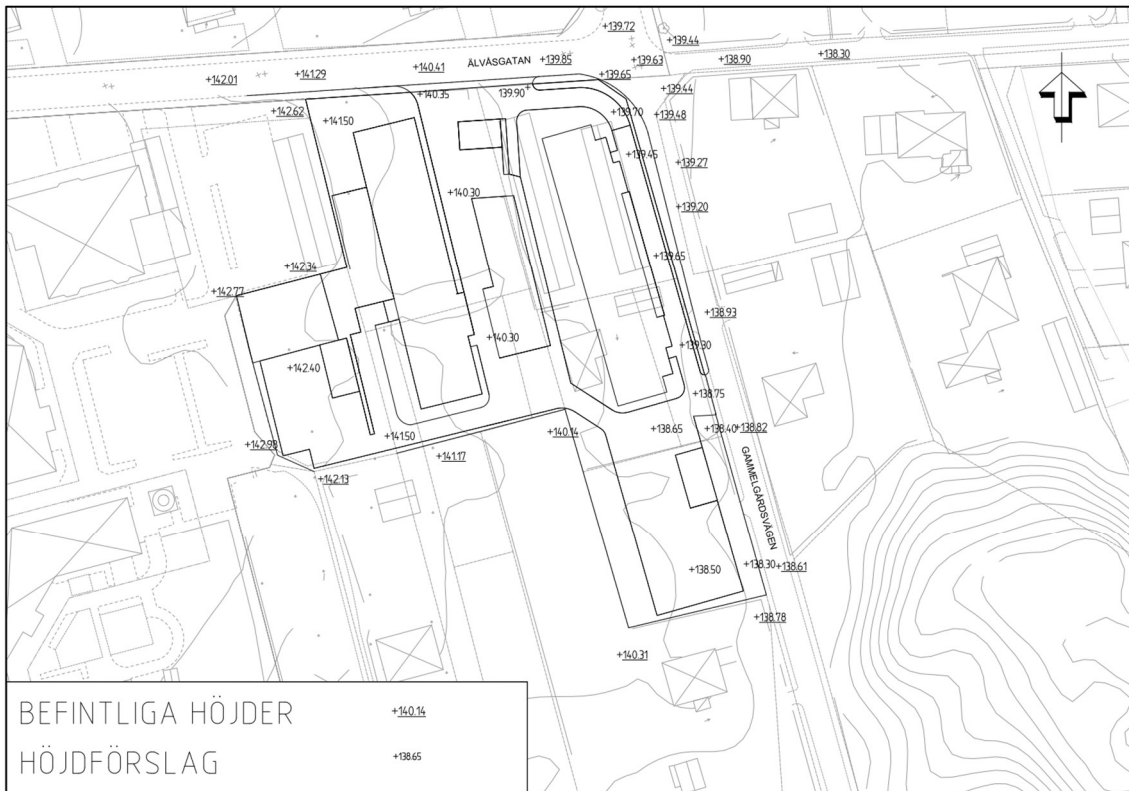
Makadamdike	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja
Reningseffekt i %	60	55	80	65	85	85	55	65	45	80	90

Beräknad storlek på reningsanläggningen som krävs enligt formel under punkt 4.3 för att uppnå ovanstående reningsgrad är totalt 160 m² för utredningsområdet.

8 Höjsättning och Systemlösning

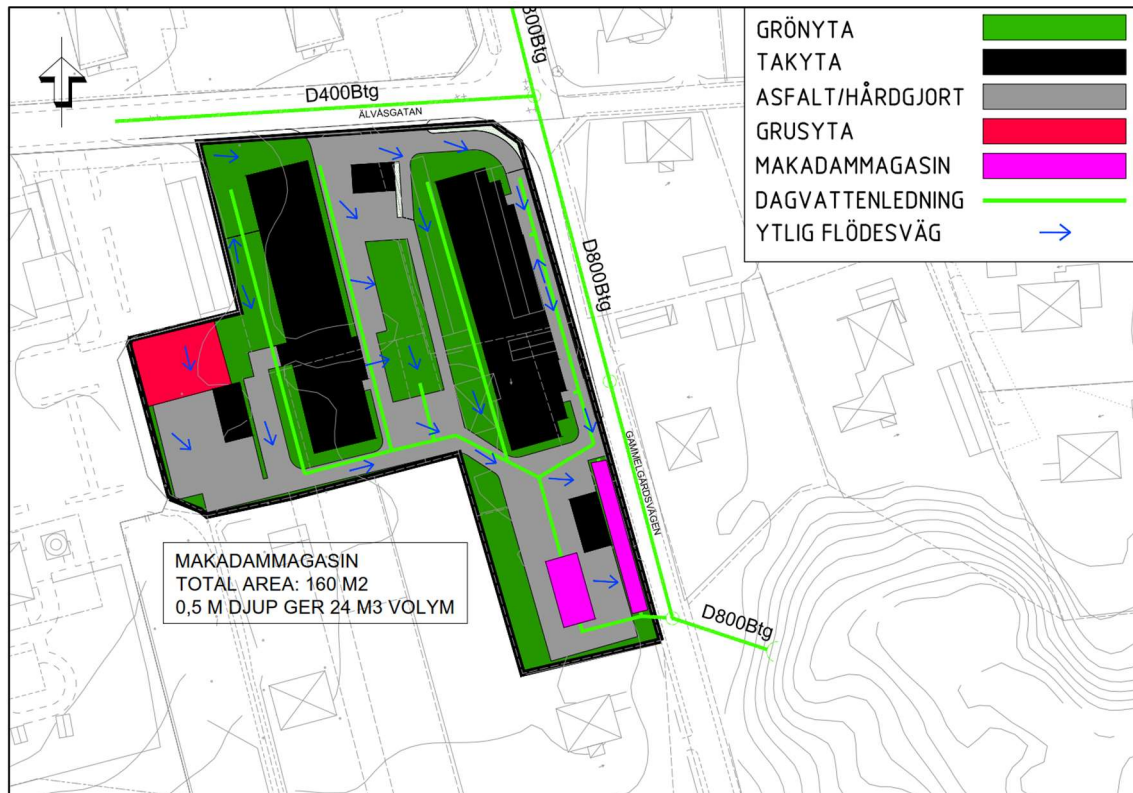
En möjlig höjsättning är framtagen i utredning. Den bygger på att allt ytan vatten ska hållas inom den egna fastigheten/utredningsområde. Anslutande höjder i alla väderstreck är något att förhålla sig till och tanken är att kunna ta upp höjder mellan fastighetsgränser och byggnader samt mellan byggnader och leda ytvatten i sydostlig till sydlig riktning. Fördröjning och rening hanteras så nära anslutningspunkt för dagvatten som möjligt. Mindre magasin går såklart att anlägga vid behov på annan plats.

Föreslagen/möjlig höjsättning presenteras i figur 10



Figur 10. Föreslagen/möjlig höjsättning

I figur 11 nedan presenteras förslaget på systemlösning utifrån föreslagen/möjlig höjdsättning.



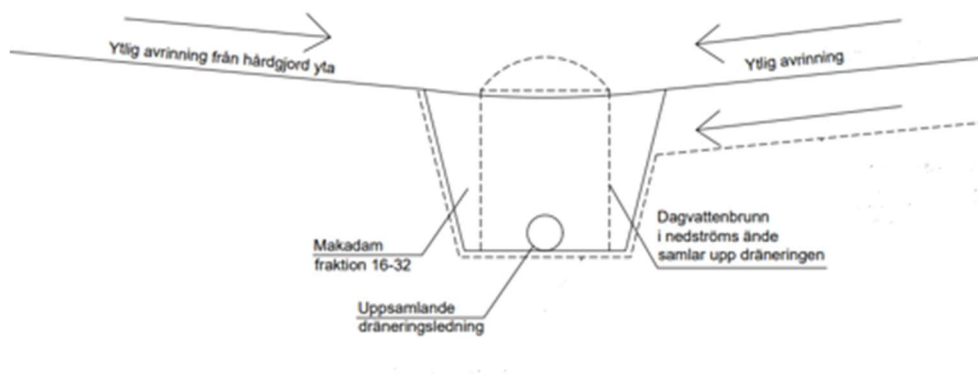
Figur 11. Systemlösning

8.1 Rening

Det bör utföras ett reningssteg innan dagvattnet släpps ut i recipienten. Föreslaget reningssteg som är förhållandevis enkelt och är ett makadammagasin.

För att uppnå reningsbehovet för hela området bör 160 m² makadammagasin anläggas, violettera ytor redovisar lämpliga lägen i figur 11 visar hur stor andel dessa ytor behöver utgöra i området.

Om takvatten, som kan anses vara förhållandevis rent, inte leds ihop med ytvatten från körytor kan en annan typ av fördröjning ske och ytan för rening minskas. Detta har ej studerats i denna utredning.



Figur 12. Förslag på utformning av makadammagasin i yta mot Gammelåsvägen

8.2 Fördröjning

För att fördröja ett 5-års regn med nuvarande flöde behövs ett magasin på 24 m³.

Behovet är för hela utredningsområdet och skulle motsvara 80m³ makadammagasin.

Anläggs ett reningsmagasin uppnås fördröjningsbehovet.

8.3 100-årsregn

Vid ett skyfall (10 minuters 100-årsregn) kommer flödet från området att öka från 59 l/s vid nuvarande situation till 194 l/s efter exploatering.

För att undvika skador på byggnaden i utredningsområdet höjdsätts marken att luta bort från huset. Marken höjdsätts generellt att luta mot det sydöstra hörnet i sydost, rännalar eller makadamdiken leder det ytliga dagvattnet bort från området.

Med förslag på höjdsättning, utifrån skissförslaget, bedöms risken för att skyfall ska förstöra mark och egendom inom och utanför utredningsområdet att vara små.

9 Slutsats

Med föreslagna reningsanläggning kommer utredningsområdet inte att bidra till någon försämring av miljökonsekvensnormerna för recipienten.

Fördröjningsåtgärder behövs och uppnås i och med den föreslagna reningsanläggningens volym.

Sammanfattningsvis bedöms en hållbar dagvattenhantering uppnås med ovanstående förslag på systemlösning för dagvatten.

10 Fortsatt arbete

Höjdsättning och placering av byggnader måste utredas vid en förprojektering. Detta är framför allt en tillgänglighetsfråga.

Exakt omfattning av ledningar inom fastigheten och anslutningspunkt behöver också utredas mer i detalj vid en förprojektering.