
RAPPORT

MARKS KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING, ASSBERG 4:17, SKENE, MARKS KOMMUN

UPPDRAGSNUMMER 13011484



**HILDE BJÖRGAAS
MATHIAS ANDERSSON**

**Granskare
OVE NORDMARK**

2020-09-23

1(42)

Sammanfattning

Arbete pågår i Marks kommun med att ta fram en detaljplan för ett område beläget i centrala Skene. Detaljplanens syfte är att i samband med skydd av befintlig kulturmiljö planlägga delar av fastigheten Assberg 4:17 för bostadsändamål.

Sweco har på uppdrag av kommunen blivit ombedd att ta fram en dagvattenutredning för att undersöka möjligheten till lokalt omhändertagande av dagvatten. Utredningen ska även undersöka om planområdet är lämpligt att bebygga med hänsyn till skyfall.

För beräkning av dimensionerande flöden, erforderliga fördröjningsvolym, samt utformning av lösningar och förslag för anslutningspunkter, har planområdet delats upp i tre delar. Dimensionerade flöden för planområdet efter exploatering har beräknats för ett 20-års regn. Flödena ökar efter exploatering och i föreliggande utredning har åtgärder föreslagits för att jämna ut flöden som skiljer sig mellan ett 20-årsregn med klimatfaktor och nuvarande avrinning vid ett 20-årsregn (utan klimatfaktor). Erforderlig fördröjningsvolym för området uppgår till ca 64 m³.

Utredningen redovisar lämpliga platser för dagvattenhantering och vilka ytor som behöver tas i anspråk för dessa ändamål. Dagvattnet från avrinningsområde 1, planområdets norra del, föreslås omhändertas i ett svackdike. Med ett strypt utlopp för diket uppnås fördröjningskravet, samt även rening av dagvattnet innan anslutning till allmän dagvattenledning. Dagvattnet från avrinningsområde 2 föreslås avledas till en torr damm. Dagvattnet föreslås avledas i ledningar till respektive anläggning. Ledningars och anläggningars exakta lägen kommer delvis att bero av höjdsättningen inom området samt utformning och placering av bebyggelsen.

Redovisat svackdike och torr damm bedöms utgöra tillräckliga åtgärder för omhändertagande av dagvattnet med en erforderlig fördröjningsvolym. Rening av dagvatten från planområdet är enligt Mark kommuns dagvattenpolicy inte nödvändigt.

Baserat på uppgifter om befintliga markförhållanden bedöms det inom planområdet finnas goda förutsättningar för avledning av skyfall. I samband med exploatering av området är det viktigt att minimera påverkan på nedströms liggande områden samt att säkerställa att inte nya riskområden skapas. Rekommendationer kring höjdsättning återfinns i kapitel 7.

Innehåll

1	Inledning	5
1.1	Bakgrund och syfte	5
1.2	Orientering och områdesbeskrivning	5
1.3	Planerad exploatering	6
1.4	Underlag och källor	7
2	Förutsättningar	8
2.1	Dimensionering av dagvattensystem	8
2.1.1	Funktionskrav	8
2.1.2	Beräkning av dimensionerande flöden	8
2.1.3	Beräkning av erforderliga fördröjningsvolym	10
2.1.4	Föroreningsbedömning	10
2.2	Mark kommuns dagvattenpolicy	10
2.3	Metodik skyfallsanalys	11
3	Befintliga förhållanden	12
3.1	Geotekniska, marktekniska och geohydrologiska förhållanden	12
3.2	Topografi och avrinningsområden	13
3.2.1	Topografiska förutsättningar	13
3.2.2	Avrinningsområden	13
3.3	Befintlig VA-försörjning	14
3.3.1	Spillvatten och dricksvatten	14
3.3.2	Befintlig dagvattenhantering	14
3.4	Övriga ledningar	15
4	Recipient och MKN	17
4.1	Recipient Viskan (Husån till Häggån)	17
4.2	Ekologisk och kemisk ytvattenstatus	17
4.3	Klassning av recipient	18
5	Dagvattenflöden och erforderliga fördröjningsvolym	20
5.1	Dimensionerande flöden avrinningsområde 1	20
5.1.1	Befintliga dimensionerande flöden	20
5.1.2	Framtida dimensionerande flöden	20
5.2	Dimensionerande flöden avrinningsområde 2	22
5.2.1	Befintliga dimensionerande flöden	22
5.2.2	Framtida dimensionerande flöden	23
5.3	Dimensionerande flöden avrinningsområde 3	24
5.3.1	Befintliga dimensionerande flöden	24

5.3.2	Framtida dimensionerande flöden	24
5.4	Erforderliga fördröjningsvolym	24
6	Dagvattenhantering	26
6.1	Principiellt förslag dagvattenhantering	26
6.2	Avrinningsområde 1	26
6.2.1	Svackdike	27
6.2.2	Avledning från parkeringsytor	28
6.2.3	Avskärande dike	28
6.2.4	Sammanfattning dagvattenanläggningar område 1	29
6.3	Avrinningsområde 2	29
6.3.1	Torr damm	30
6.3.2	Avledning från lågpunkter	31
6.3.3	Sammanfattning åtgärder	32
6.4	Dräneringsvatten	32
6.5	Rening	32
7	Skyfallshantering	33
7.1	Avrinningsområde	33
7.2	Befintlig höjdsättning	34
7.2.1	Avrinningsområde 1	34
7.2.2	Avrinningsområde 2	34
7.3	Framtida bebyggelse	36
7.4	Sammanfattande skyfallsanalys	37
8	Drift och underhåll	38
9	Belastning på befintligt dagvattennät	39
9.1	Avledning från avrinningsområde 1	39
9.2	Avledning från avrinningsområde 2	39
9.3	Avledning från avrinningsområde 3	39
9.4	Sammanfattning kapaciteter i anslutningspunkter	40
10	Slutsats och rekommendationer till vidare arbete	41

Bilagor

Bilaga 1. Översiktlig ledningsplan

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Sweco Environment AB har av Marks kommun fått i uppdrag att utarbeta föreliggande dagvatten- och skyfallsutredning till detaljplan Assberg 4:17 m.fl. belägen i Skene, Marks kommun. Detaljplaneområdet är ca 32 000 m² stort och det kommer bebyggas med 45 nya lägenheter. Ca 2 300 m² byggnadsarea tillkommer inom planområdet jämfört med nuvarande förhållanden. Andelen hårdgjorda ytor inom planområdet kommer då att öka.

Syftet med dagvattenutredningen är att klarlägga förutsättningar för dagvattenhantering inom utredningsområdet. Både befintliga och framtida förhållanden efter exploatering ska beskrivas. Dessutom ska riskerna med tillkommande dagvatten från exploatering beskrivas. Utredningen ska även bedöma befintlig kapacitet och förstärkningsbehov för befintligt dagvattennät.

1.2 Orientering och områdesbeskrivning

Aktuellt utredningsområde är beläget mellan Skene och Kinna invid Kunskapens hus strax norr om Olsa Marjas väg, se Figur 1 och Figur 2.



Figur 1. Orienteringskarta (Lantmäteriet, 2020). Blå pil markerar planområdet.

Utredningsområdet utgörs av planområdet, som omfattar ca 32 000 m² glest bebyggd mark. De hårdgjorda ytorna är begränsade till en cykelväg samt en angöringsväg längs befintlig lada (Offertförfrågan, 2020-05-15).

Fastigheten Assberg 4:17>1 är ej planlagt men planområdet omges dock av ett antal detaljplaner. I anslutning till planområdets norra del finns en gymnasieskola (Kunskapens hus). Förbi planområdet går en mindre gata, Olsa Marjas väg, och parallellt med denna i öster går den större Varbergsvägen genom Skene.

Väster om planområdet finns ett bostadsområde (Olsagården) och Assbergs kulle. Den bebyggelse som finns inom planområdet illustreras i Figur 3.



Figur 2. Planområdets ungefärliga placering (Google maps, 2020).

1.3 Planerad exploatering

Planområdet, som i dag ej är detaljplanelagt, ska inom ramen för aktuell detaljplan bebyggas med radhus, kedjehus och flerbostadshus. Exploatören har för avsikt att riva en befintlig lada och ersätta byggnaden med ett flerbostadshus i två plan. Byggnaden är en av dom äldsta tidstypiska byggnaderna i Skene. Ytterligare bebyggelse tillkommer kring befintlig kulle, längs en cykelväg, i form av radhus och kedjehus i två plan. Marken som är aktuell för planläggning medför att ca 2 300 m² byggnadsarea tillkommer inom utredningsområdet. Grusade vägar inom utredningsområdet ska bevaras.



Figur 3. Illustrationsskiss planerad exploatering.

1.4 Underlag och källor

Till grund för denna utredning ligger ett platsbesök (2020-06-16), externa möten med beställaren samt styrande dokument. Nedan redovisas underlag som använts vid framtagande av denna dagvattenutredning:

- Startmöte med beställaren, 2020-06-16
- Plankarta i dwg-format, erhållen 2020-06-17
- Utkast till planbeskrivning, erhållen 2020-06-17
- VA-ledningar i området i dwg-format, erhållet 2020-06-16
- Geotekniska handlingar, erhållna 2020-06-05
- Dagvattenpolicy samt riktlinjer för dagvattenhantering – Marks kommun, erhållen 2020-06-05

2 Förutsättningar

2.1 Dimensionering av dagvattensystem

2.1.1 Funktionskrav

Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn- och smältvatten. Rekommendationer på funktionskraven för nya dagvattensystem ges i branschorganisationen Svenskt Vattens publikation P110 "Avledning av dag- drän- och spillvatten" (Svenskt Vatten, 2016). Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2016).

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2 år	10 år	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5 år	20 år	>100 år
Centrum- och affärsområden	10 år	30 år	>100 år

Aktuellt planområde bedöms motsvara tät bostadsbebyggelse. Dagvattensystemet ska således kunna avleda ett regn med 20 års återkomsttid utan att marköversvämning sker (trycklinjen i dagvattensystemet stiger till marknivå). Vidare ska ledningar kunna avleda ett regn med 5 års återkomsttid utan att kapaciteten i ledningen överskrids, d.v.s. utan att det dämmer bakåt i systemet.

För att ta hänsyn till framtida klimatförändringar och ökade nederbördsmängder ansätts en säkerhetsfaktor. Marks kommun använder klimatfaktor 1,25.

Dimensionerings- och fördröjningskrav diskuterades och bestämdes under startmöte 2020-06-16. Fördröjning av dagvatten från detaljplanen ska utföras så att utgående flöde efter exploatering inte överskrider befintligt flöde vid ett 20-årsregn.

2.1.2 Beräkning av dimensionerande flöden

Då planområdet lutar åt olika håll har området vid beräkning av flöden och erforderliga fördröjningsvolymerna gjorts för tre olika avrinningsområden.

Dimensionerande dagvattenflöde för befintlig situation för respektive delområde har beräknats för nederbörd med 20 års återkomsttid med hjälp av rationella metoden.

I rationella metoden multipliceras området area med regnets intensitet för vald återkomsttid och varaktighet med markens avrinningskoefficient. Regnets varaktighet väljs i rationella metoden som den längsta rinntiden inom området. Markens avrinningskoefficient beskriver hur stor andel av vattnet som avrinner från en yta. Avrinningskoefficienter utgår från Svenskt Vattens publikation P110. För kuperade delar av området har avrinningskoefficient 0,2 använts vilket är en sammanvägning mellan avrinningskoefficienten för berg i dagen (0,3) och kuperad bergig skogsmark (0,1). Rinntiden för befintlig situation har bedömts genom att använda mätverktyg i programvaran Scalgo Live, samt utifrån angivna vattenhastigheter i Svenskt Vattens P110.

Dimensionerande dagvattenflöde för framtida situation utgår ifrån planerad exploatering. I Tabell 2 nedan redovisas de parametrar som ligger till grund för beräkningar av dimensionerande flöden och erforderliga fördröjningsvolymmer.

Tabell 2. Parametrar vid dimensionering av dagvattenflöden vid ett 20-årsregn

Parameter	Befintlig situation	Framtida situation
Intensitet (l/s*ha)	188	280
Rinntid (min)	20	10
Klimatfaktor (-)	1	1,25
Markanvändning avrinningsområde 1 (%)	47 % parkmark, 47 % kuperat berg, 1 % byggnader, 5 % asfalt	43 % kuperat berg, 31 % parkmark, 13 % byggnader, 13 % asfalt
Markanvändning avrinningsområde 2 (%)	58 % parkmark, 19 % kuperat berg, 8 % grusväg, 9 % byggnader	53 % parkmark, 18 % kuperat berg, 14 % asfalt, 8 % byggnader, 8 % grus
Markanvändning avrinningsområde 3 (%)	100 % kuperat berg	100 % kuperat berg ¹

¹ Observera att rinntiden efter exploatering för avrinningsområde 3 har satts till 20 minuter då markanvändning ej ändras.

2.1.3 Beräkning av erforderliga fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym för planområdet har beräknats med hjälp av rationella metoden för ett regn med 20 års återkomsttid. Dimensionerande magasinsvolym bestäms genom den maximala skillnaden mellan tillrinning och avtappning vid olika varaktigheter på det dimensionerande regnet. Avtappningen är lika med befintligt flöde vid 20-årsregn. Den erforderliga fördröjningsvolymen redovisas i kapitel 5.4.

2.1.4 Föroreningsbedömning

En enklare föroreningsbedömning av nuvarande och framtida markanvändning har gjorts och återfinns i kapitel 6.5. Beräkningar i modellverket Stormtac och recipientbedömning har ej utförts i denna utredning då det enligt Mark kommuns dagvattenpolicy ej ställs krav på rening av dagvattnet, se kapitel 2.2.

2.2 Mark kommuns dagvattenpolicy

Marks kommun tog under 2016 fram en dagvattenpolicy. Handlingen kan betraktas som strategier samt riktlinjer för hur dagvattnet ska hanteras i Marks kommun och ligger till grund för de lösningar som föreslås i denna utredning. Grundprinciperna för dagvattenhantering vid planering är att omhänderta dagvattnet lokalt, så väl på kvartersmark som på allmän platsmark, och att sträva efter ytlig avledning. I detaljplaneskedet ska bland annat en systemlösning för dagvattenhantering tas fram och plats för dagvattenlösning ska avsättas i plankartan. Vidare vill kommunen nyttja lokala förhållanden som lågstråk och grönområden för fördröjning, samt begränsa arealen hårdgjorda ytor. Fördröjningskrav ska ställas utifrån nedströms system och nedströmsliggande recipients känslighet. Dagvattenlösningarna bör få ta plats i bebyggelsen och gärna öka sociala och ekologiska värden. I dagvattenpolicyn återfinns verktyg i form av matriser för uppskattning av föroreningshalt och reningsbehov för olika kombinationer av dagvatten till recipient. Exploateringen ska inte försämra möjligheten att uppnå MKN (miljökvalitetsnormer) i vattendragen.

Markanvändningen inom föreslagen detaljplan bedöms kunna klassificeras som bostadsområde med flerfamiljsfastigheter inklusive lokalgator, illustrerat i Figur 4 nedan. Uppskattningsvis är föroreningshalten i dagvattnet vid denna typ av markanvändning låg till måttlig. För att bedömningen ska gälla får koppar- eller zinktak inte anläggas inom detaljplanen.

	Uppskattning av dagvattnets föroreningshalt	
	Uppskattad föroreningshalt	Kommentar
MARKANVÄNDNING	Väg < 8000 fordon/dygn	Låga till måttliga
	Väg < 15000 fordon/dygn	Måttliga
	Väg > 15000 fordon/dygn	Höga
	Parkeringsplatser > 25 p-platser	Måttliga till höga
	Parkeringsplatser < 25 p-platser	Låga till måttliga
	Terminalområde (stationsområde, lastbilsparkering)	Höga
	Bostadsområde med flerfamiljsfastigheter inklusive lokalgator	Låga till måttliga Om koppartak (måttliga till höga halter Cu), om plåttak (måttliga till höga halter Zn och Cd).
	Villaområde	Låga
	Affärscenter, kontor, offentliga inrättningar som skola och vårdcentral	Måttliga Om koppartak (måttliga till höga halter Cu), om plåttak (måttliga till höga halter Zn och Cd).
	Industriområde	Höga Kan vara från låga till höga halter beroende på verksamheten.
	Centrumområde	Höga
	Parkområde	Låga
	Golfbana	Måttliga Höga halter av fosfor, övriga halter är låga.

Figur 4. Reningsbehov utifrån dagvattnets föroreningsbelastning (Dagvattenpolicy, 2016). Aktuell markanvändning markerad med röd rektangel.

2.3 Metodik skyfallsanalys

En översiktlig bedömning av ytliga rinnvägar och avrinningsområden inom och runt planområdet har utförts med hjälp av verktyget Scalgo Live. SCALGO Live är ett GIS-baserat beräkningsverktyg som bygger på analys av terrängdata, lämpad för att analysera lågpunkter och rinnvägar vid skyfall. Modellen tar inte hänsyn till det hydrodynamiska förloppet från att regnet faller på marken tills dess att vattnet når en lågpunkt. Hänsyn tas inte till ledningsnätets kapacitet, markens infiltrationsförmåga eller tröghet i systemet.

3 Befintliga förhållanden

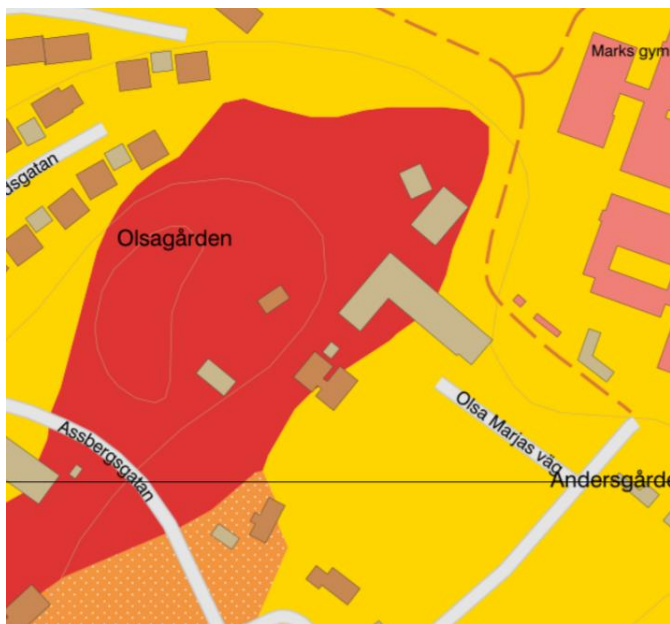
3.1 Geotekniska, marktekniska och geohydrologiska förhållanden

Geotekniska och markmiljötekniska undersökningar i samband med detaljplanearbetet har inte utförts.

Geotekniska undersökningar utfördes i samband med projektering av Kunskapens hus, beläget strax norr om planområdet. Närmsta redovisade borrhäls punkt ligger vid skolans sydvästra hörn och visar på att det förekommer tunna lager matjord ovan mäktiga lager av lera.

Ett utdrag från SGU:s jordartskarta återfinns i Figur 5 och visar på att det inom planområdet finns berg, sand och lera. Genomsläppligheten i områden som präglas av berg i dagen är begränsad, då jordlagren är tunna och kan magasinera begränsade volymer vatten. Genomsläppligheten i områden med lera är låg. Det bedöms således att genomsläppligheten inom detaljplanen är låg.

Grundvattenmätningar har inte utförts och SGU har inga registrerade grundvattenmätningar i sin databas.



Figur 5. Jordartskarta över planområdet. Berg i dagen = rött. Lera = gult. Sand = orange (SGU, 2020).

Norr om detaljplanområdet ligger ett kuperat område som genomkorsas av en djup ravin i ost-västlig riktning. Grundförhållanden i och runt ravinen undersöktes på 70-talet och stabiliteten bedömdes som god (Sjuhäradsbygdens ingenjörskontor, 1971). Ytvatten från bostadsområden avleddes då i ravinen. I dag går dagvattnet i ledning parallellt med ravinen.

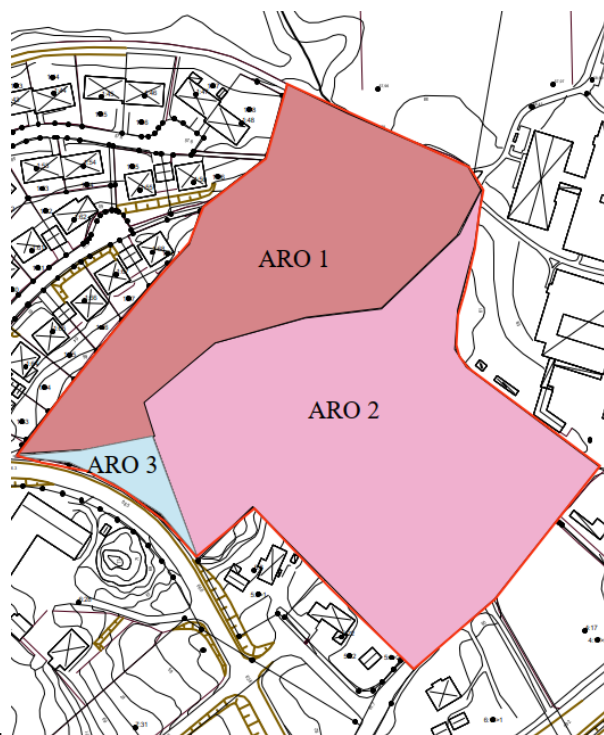
3.2 Topografi och avrinningsområden

3.2.1 Topografiska förutsättningar

Området utgörs i norr av en kulle som lutar norrut där berg i dagen förekommer. I söder är terrängen flackare. Planområdets västra och södra delar lutar mot Olsa Marjas väg. Områdets nordöstra del lutar mot gång och cykelvägen i norr. Kullens högsta punkt ligger på ca +76 m och detaljplanens lägsta punkter återfinns i planens ytterkanter, vid Olsa Marjas väg och GC-banan i norr. Där ligger marknivåerna på ca +58 m.

3.2.2 Avrinningsområden

Detaljplanområdet lutar åt olika håll och har i utredningen delats upp i tre delavrinningsområden, se Figur 6.



Figur 6. Uppdelning av avrinningsområden inom detaljplanområdet.

Planområdet ligger i slänten av en kulle, som även utgör en vattendelare. Dagvatten från områdets södra delar (avrinningsområde 2) avrinner mot lågpunkter vid Kunskapens hus och Olsa Marjas väg där det samlas upp. Det följer sedan en större avledningsväg norrut som avleder vattnet till Viskan via en bäck i den stora ravinen norr om utredningsområdet. Vatten från områdets norra delar (avrinningsområde 1) avleds yttligt mot samma bäck. Vatten från avrinningsområde 3 rinner mot Assbergsvägen. Avrinningsområde 1 är ca 1,1 hektar, avrinningsområde 2 ca 2,0 hektar och avrinningsområde 3 ca 0,1 hektar.

3.3 Befintlig VA-försörjning

3.3.1 Spillvatten och dricksvatten

Befintlig bebyggelse är ansluten med spillvatten till en kommunal spillvattenledning. Ledningen är utförd med BTG 150 mm, som ca 65 meter nedströms ansluter till en större spillvattenledning (BTG 300 mm) förlagd i Olsa Marjas väg. Denna ledning avleder sedan spillvatten vidare söderut. I Olsa Marjas väg finns det också en dagvattenledning (BTG 300 mm), samt en dricksvattenledning (PVC 110 mm), se Figur 7. Befintlig bebyggelse inom detaljplaneområdet är idag endast ansluten till kommunalt spillvattensystem och har alltså enligt underlaget inte servisledningar för dagvatten eller dricksvatten indragna.

VA-ledningar i Olsa Marjas väg anlades i samband med byggnationen av gymnasiet (Kunskapens hus). Verksamhetsområde för dagvatten finns för en större del av planområdet, den norra delen ingår dock inte i detta.

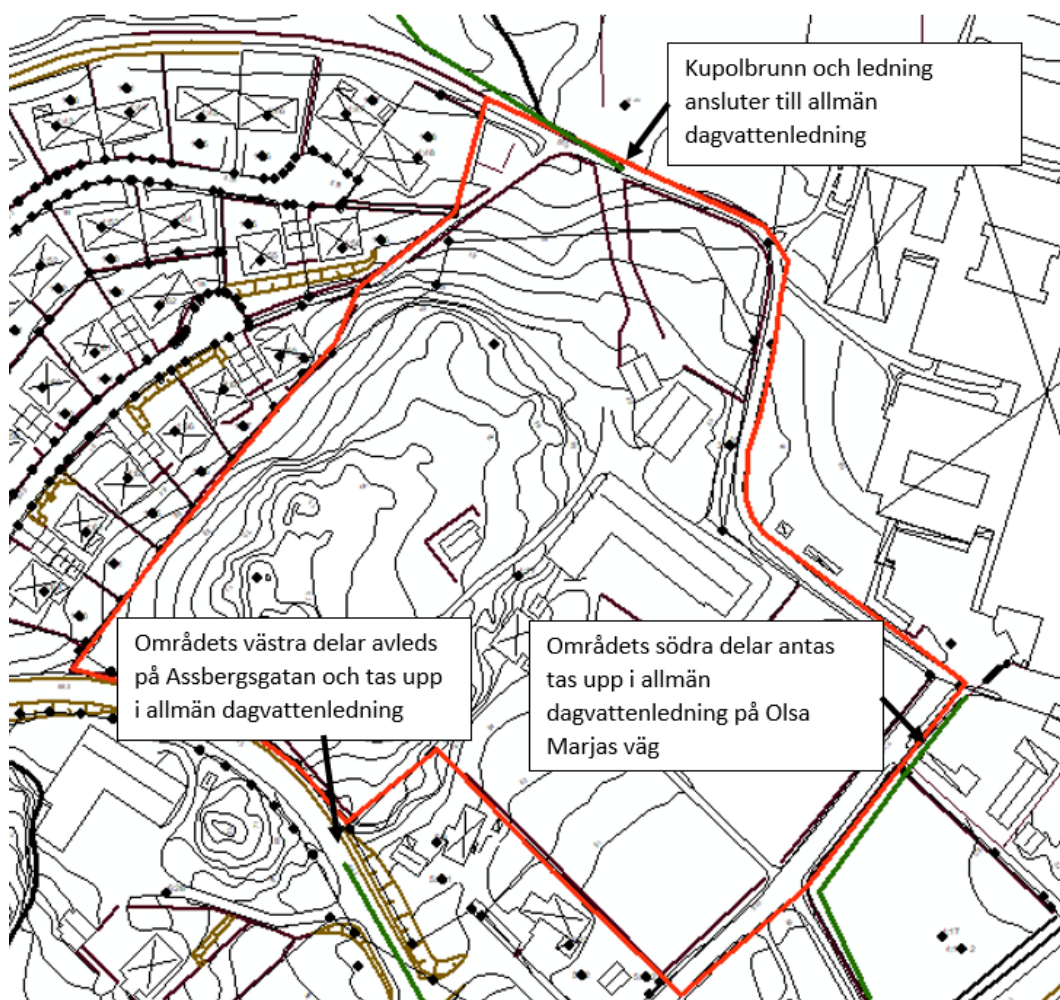


Figur 7. Allmänna VA-ledningar i anslutning till planområdet.

3.3.2 Befintlig dagvattenhantering

De bebyggda delarna inom planområdet är delvis anslutna till Marks kommuns allmänna dagvattenanläggning. Planområdets norra delar (avrinningsområde 1) är via okarterad dagvattenledning ansluten till en allmän dagvattenledning som löper parallellt med diket i ravinen. Dagvattnet tas in i den allmänna anläggningen via en kupolbrunn, se Figur 8.

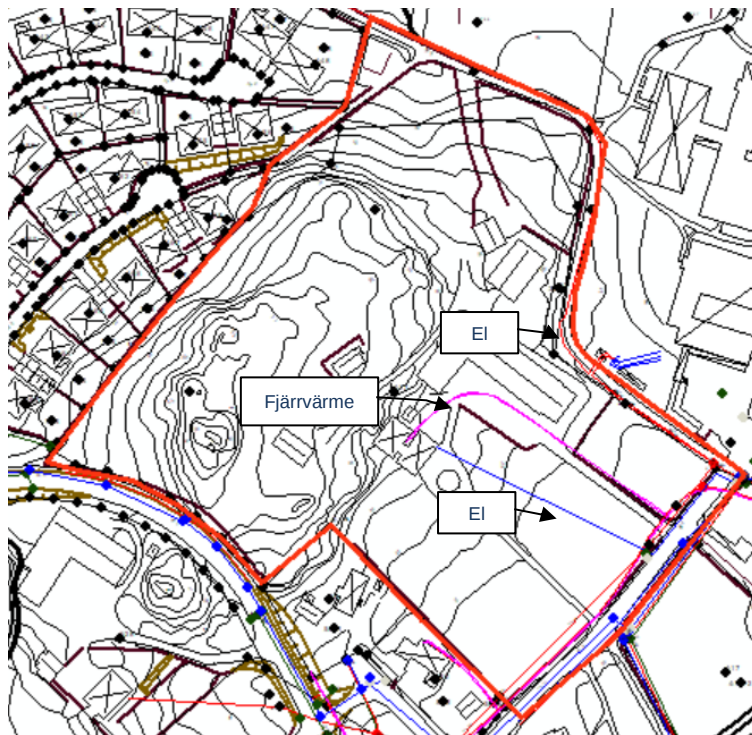
Planområdets södra delar (avrinningsområde 2) har enligt kartunderlaget ingen förbindelsepunkt på den allmänna dagvattenledningen i Olsa Marjas väg. Huruvida en eventuell dagvattenservis finns behöver dock undersökas vidare. Planområdets västra delar (avrinningsområde 3) avleds ytligt mot Assbergsvägen där det tas in i ledning i gatan.



Figur 8. Befintlig dagvattenhantering inom och i närheten av planområdet. Gröna linjer markerar befintliga dagvattenanläggningar (ledningar).

3.4 Övriga ledningar

Från Varbergsvägen och Olsa Marjas väg finns det också försörjningsledningar för el och fjärrvärme till en befintlig lada samt vissa kringliggande byggnader. Längs med GC-vägen ligger elledningar som är anslutna till en transformatorstation. Ledningarna fortsätter sedan vidare längs med planområdets ytterkant, se Figur 9.



Figur 9. Övriga ledningar inom planområdet.

4 Recipient och MKN

Ytvattnets tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemisk ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormer (MKN) ska uppnås i varje vattenförekomst. Vattenförekomsternas status klassificeras utifrån kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19).

4.1 Recipient Viskan (Husån till Häggån)

Dagvatten från planområdet avleds till vattenförekomsten Viskan. Viskan är ett klassat vattendrag och är 142 km lång. Vatteninformationssystem Sverige (VISS) har delat in Viskan i flera sektioner och den som ligger inom planområdets avrinningsområde ligger mellan Husån och Häggån (WA42114506). Denna del är 11 km lång, se Figur 10.



Figur 10. Viskan mellan Husån och Häggån (WA42114506). Röd cirkel visar ungefärligt planområde.

4.2 Ekologisk och kemisk ytvattenstatus

Recipientens status och MKN presenteras i Tabell 3. Statusen är hämtad från VISS (2020-06-09).

Tabell 3. Statusklassning och miljökvalitetsnorm för vattenförekomsten Viskan (sektion WA42114506) enligt VISS.

	Status	Miljökvalitetsnorm (MKN)
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2021
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus ¹

¹ Med undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

Den ekologiska statusen för Viskan har bedömts som måttlig. Bedömningen baseras på att det här finns en fysisk påverkan som orsakas av människan. Dammar och andra hinder bedöms kunna hindra fiskar och andra vattenlevande djur att vandra i vattensystemet. Djur och växter kan sakna naturliga livsmiljöer i strandzonen på grund av exempelvis uppodlad mark och strandskoningar.

Anledningen till att Viskan inte bedöms uppnå god kemisk status beror på att halten kvicksilver och bromerade difenyleter överskrider sin miljökvalitetsnorm. Halten kvicksilver bedöms vara för hög i alla ytvattenförekomster i hela Sverige och den främsta anledningen till detta är atmosfäriskt luftnedfall (VISS, 2020).

Identifierade möjliga åtgärder för vattenförekomsten Viskan mellan Husån och Häggån för Förvaltningscykel 1 – 3 rör arbete med minskning av utsläpp av fosfor genom anpassade kantzoner bland annat på åkermark.

4.3 Klassning av recipient

I tabell 4 i kommunens dagvattenpolicy finns en matris som utifrån dagvattnets föroreningsbelastning och recipientens känslighet bedömer ett reningsbehov för dagvattnet från t.ex. ett detaljplaneområde. Tabellen återfinns i nedan Figur 11. Reningsbehov bedöms utifrån dagvattnets föroreningsbelastning och recipientens känslighet.

Viskan är inte dricksvatten- eller reservvattentäkt och är inte klassad som ett vattenskyddsområde. Den klassas inte som en känslig recipient, detta i linje med bedömningsgrunder i Mark kommuns dagvattenpolicy.

Inget reningsbehov bedöms därför finnas för avrinnande dagvatten från detaljplanen. Dimensionering av dagvattenanläggningar utgår därför endast ifrån fördröjningskravet beskrivet i kapitel 2.1.

		TYP AV RECIPIENT					
		GRUNDVATTEN Är infiltration lämpligt? *		SJÖAR, VATTENDRAG OCH HAV Är recipienten känslig?			
		JA	NEJ	JA	NEJ	OKÄNT	
Uppskattade dagvattenföroreningshalter	HÖGA	Fördröjning och rening före infiltration	Avledning till annan recipient än grundvatten	Högt reningsbehov	Högt reningsbehov	Högt reningsbehov	
	MÄTTLIGA TILL HÖGA			Högt reningsbehov	Medelhögt reningsbehov	Medelhögt reningsbehov	
	MÄTTLIGA	Fördröjning och infiltration		Högt reningsbehov	Lågt reningsbehov	Lågt reningsbehov	
	LÅGA TILL MÄTTLIGA			Medelhögt reningsbehov	Inget reningsbehov	Inget reningsbehov	
	LÅGA	Infiltration		Lågt reningsbehov	Inget reningsbehov	Inget reningsbehov	

Figur 11. Reningsbehov bedöms utifrån dagvattnets föroreningsbelastning och recipientens känslighet. Planområdets fall markerat med röd rektangel.

5 Dagvattenflöden och erforderliga fördröjningsvolym

I följande kapitel beskrivs beräknade dimensionerande dagvattenflöden för befintlig samt framtida situation. I kapitel 5.4 beskrivs beräknade erforderliga fördröjningsvolym. I Figur 6 finns avrinningsområdenas utbredning.

5.1 Dimensionerande flöden avrinningsområde 1

Avrinningsområde 1 avser planområdets norra delar.

5.1.1 Befintliga dimensionerande flöden

Tabell 4 visar befintliga dimensionerande flöden för respektive markanvändning. Bedömning av avrinningskoefficienter har baserats på nivåuppgifter från Scalgo, samt ortofoto.

Tabell 4. Befintlig markanvändning inom planområdet och dimensionerande flöden.

Markanvändning	Avr.koeff.	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Q _{dim} , Före exploatering [l/s, exkl. klimatfaktor]
Byggnader (befintliga)	0,9	0,01	0,01	1,8
Parkmark	0,05	0,54	0,03	5,1
Asfalt (befintlig)	0,8	0,06	0,04	8,6
Berg/kuperad skogsmark	0,2	0,54	0,10	20,3
Totalt				35 l/s

5.1.2 Framtida dimensionerande flöden

Tabell 5 visar framtida dimensionerande flöden för respektive markanvändning, inkluderat klimatfaktor 1,25. Bedömning av avrinningskoefficienter har baserats på nivåuppgifter från Scalgo, ortofoto, samt utkast till planillustration.

Tabell 5. Framtida markanvändning och dimensionerande flöden.

Markanvändning	Avr.koeff.	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Q _{dim} Efter exploatering [l/s, inkl klimatfaktor]
Asfalt (befintlig)	0,8	0,06	0,04	16,0
Asfalt (ny)	0,8	0,09	0,07	24,3
Byggnader (nya)	0,9	0,15	0,03	10,6
Parkmark	0,05	0,36	0,02	6,2
Berg/kuperad skogsmark	0,2	0,49	0,09	34,5
Totalt				92

5.2 Dimensionerande flöden avrinningsområde 2

Avrinningsområdet 2 avser planområdets södra delar.

5.2.1 Befintliga dimensionerande flöden

Tabell 6 visar befintliga dimensionerande flöden för respektive markanvändning. Bedömning av avrinningskoefficienter har baserats på nivåuppgifter från Scalgo, samt ortofoto.

Tabell 6. Befintlig markanvändning och dimensionerande flöden.

Markanvändning	Avr.koeff.	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Q _{dim} , Före exploatering [l/s, exkl. klimatfaktor]
Byggnader (befintliga)	0,9	0,17	0,16	30,1
Parkmark	0,05	1,19	0,06	11,2
Grusväg	0,2	0,13	0,03	5,1
Asfalt (befintlig)	0,8	0,13	0,11	20,4
Berg/kuperad skogsmark	0,2	0,39	0,08	15,0
Totalt				82

5.2.2 Framtida dimensionerande flöden

Tabell 7 visar framtida dimensionerande flöden för respektive markanvändning, inkluderat klimatfaktor 1,25. Bedömning av avrinningskoefficienter har baserats på nivåuppgifter från Scalgo, ortofoto, samt utkast till planillustration.

Tabell 7. Framtida markanvändning och dimensionerande flöden.

Markanvändning	Avr.koeff.	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Q _{dim} , Efter exploatering [inkl. klimatfaktor]
Byggnader (befintliga och framtida)	0,9	0,16	0,14	50,7
Parkmark	0,05	1,08	0,05	18,9
Grusväg	0,2	0,15	0,03	10,9
Berg /kuperat skog	0,2	0,36	0,07	25,2
Asfalt (ny)	0,8	0,15	0,12	42,2
Asfalt (Befintlig)	0,8	0,13	0,10	38,1
Totalt				186

5.3 Dimensionerande flöden avrinningsområde 3

Delområde 3 avser planområdets östra del och består av grönområde och berg i dagen. Beräknat ökning i dagvattenflöden beror på framtida ökande nederbörds mängder.

5.3.1 Befintliga dimensionerande flöden

Tabell 8 visar befintliga dimensionerande flöden för respektive markanvändning. Bedömning av avrinningskoefficienter har baserats på nivåuppgifter från Scalgo, samt ortofoto.

Tabell 8. Befintlig markanvändning och dimensionerande flöde.

Markanvändning	Avr.koeff.	Area (ha)	Red.area (Ha)	Q _{dim} , Före exploatering [exkl. klimatfaktor]
Grönområde/berg i dagen	0,2	0,11	0,02	4,1

5.3.2 Framtida dimensionerande flöden

Tabell 9 visar framtida dimensionerande flöden för respektive markanvändning, inkluderat klimatfaktor 1,25. Bedömning av avrinningskoefficienter har baserats på nivåuppgifter från Scalgo, ortofoto, samt utkast till planillustration.

Tabell 9. Framtida markanvändning och dimensionerande flöde.

Markanvändning	Area (ha)	Avr.koeff.	Red.area(Ha)	Q _{dim} , Efter exploatering [inkl. klimatfaktor]
Grönområde/berg i dagen	0,11	0,2	0,02	5,17

5.4 Erforderliga fördröjningsvolym

Fördröjning av dagvatten behövs för att flödet som tillkommer på grund av exploateringen inte ska överbelasta det befintliga dagvattensystemet eller att belastningen på recipient ska öka. Beräknad fördröjningsvolym är den volymen som krävs för att flödena vid ett 20-årsregn efter exploatering ej ska överstiga dagens dagvattenflöden vid ett 20-årsregn. Beräknade erforderliga fördröjningsvolym återfinns i Tabell 10.

Tabell 10. Beräknad erforderlig fördröjningsvolym för respektive avrinningsområde

Avr.område	Erforderlig fördröjningsvolym (m³)
1	24
2	40
3	< 1

6 Dagvattenhantering

6.1 Principiellt förslag dagvattenhantering

Dagvatten föreslås omhändertas lokalt både inom kvartersmark och allmän platsmark innan avledning sker till befintliga dagvattenledningar i norr och söder.

I följande kapitel beskrivs föreslagen dagvattenhantering inom avrinningsområde 1 respektive 2. I avrinningsområde 3 föreslås ingen ändring. Anläggningarnas placering och exakta utformning är ungefärliga då utredningen utförs i ett tidigt detaljplaneskede och planskissen är under uppdatering. Dagvattenlösningar inom respektive område kan ses i Figur 12 och Figur 14. Helheten illustreras i Bilaga 1.

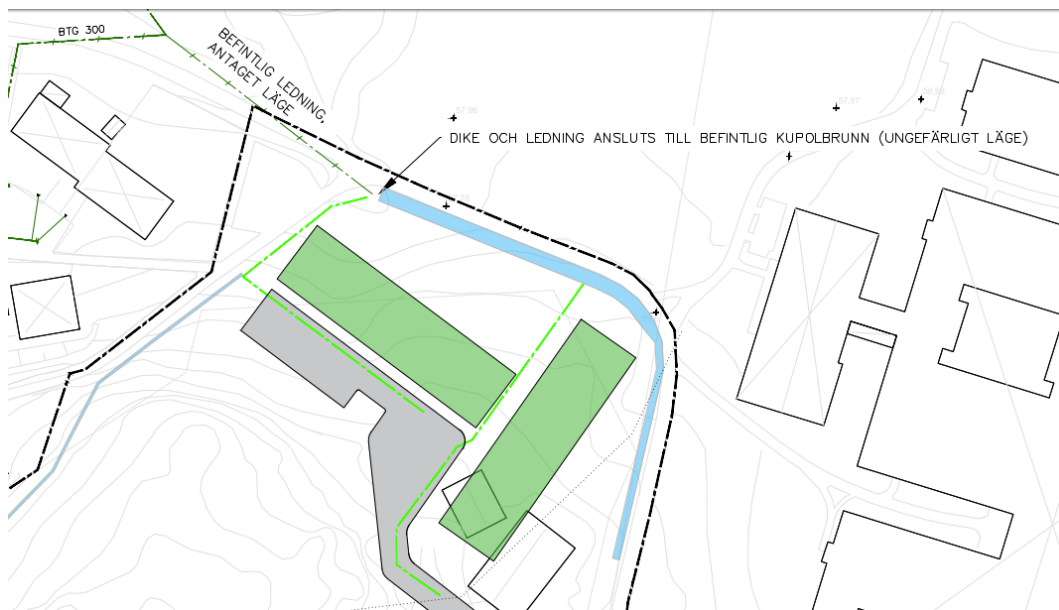
Dagvattenlösningarnas fördröjningskapacitet är grundad på beräkningar i ovanstående kapitel. Föreslagna anläggningar har placerats i planområdets lågpunkter. Höjdsättningen inom planområdet ska utformas så att dagvattnet säkert kan ta sig ut ur området med självfall, utan att utgöra risk för människa eller bebyggelse inom planområdet eller för omkringliggande bebyggelse. Höjdsättningen beskrivs vidare i kapitel 7.3.

Genom att tillämpa Marks kommuns dagvattenpolicy görs bedömningen att ingen rening av dagvatten från planområdet behövs. En betydande reningseffekt kommer dock att uppnås om föreslagna anläggningar byggs ut.

Mark- och miljöundersökning inkluderat undersökningar av grundvattennivå rekommenderas tas fram inför detaljprojektering av anläggningarna.

6.2 Avrinningsområde 1

Inom avrinningsområde 1 planeras två flerbostadshus samt parkering söder om dessa. Fördröjningsvolymen som behövs för att vid ett 20-årsregn inte öka belastningen på nedströms liggande dagvattensystem uppgår till 24 m³. Området lutar norrut och till viss del mot väster. Exploateringen planeras ske i områdets norra delar och planerad kvartersmark sträcker sig hela vägen till GC-banan i norr. Föreslagna dagvattenlösningar består av ett svackdike och ett avskärande dike.



Figur 12. Föreslagen dagvattenhantering avrinningsområde 1.

6.2.1 Svackdike

Dagvattnet från avrinningsområdets norra del, vilket är den delen där ändringen i markanvändning är störst, föreslås avledas till ett svackdike anlagt på prickad kvartersmark parallellt med GC-vägen. Det föreslagna svackdikets syfte är att fördröja men också visualisera dagvattnet. En viss rening av dagvattnet kommer även att ske.

Svackdiket föreslås anläggas på sträckan enligt Figur 12. Diket blir då ca 115 m långt, med start i GC-banans vattendelare där dagvattnet antingen rinner norrut eller söderut. Dag- och dränvatten från fastigheterna kan med dagens höjdsättning avledas till svackdiket. Förslagsvis ansluts diket till en befintlig kupolbrunn, belägen nära plangränsen. Kupolbrunnen antas avleda dagvattnet vidare till det allmänna dagvattensystemet, anslutningspunkter återfinns i kapitel 3.3.2. Observera att ledningen, som sammankopplar kupolbrunn med allmän dagvattenledning, inte är karterad. Dimension och status för denna ledning behöver undersökas.

Svackdikets östra del (ca 50 m) har som syfte att avleda dagvatten från hustak och kringliggande mark. Dikets nedströmsliggande del i norr (ca 60 m) är bredare och har som syfte att magasinera och avleda dagvatten från uppströmsliggande dike samt avrinning från hustak och asfaltsytor i söder. För förslag på principiell utformning se Tabell 11.

Svackdiket har med befintlig höjdsättning en stark lutning ($> 3\%$) och bör utformas med dämmande sektioner, exempel finns i Figur 13 nedan. Växter kan med fördel planteras i

dikesslänterna vilket bidrar till ökad reningseffekt, erosionsskydd och en mer attraktiv miljö.



Figur 13. Till vänster: Svackdike med dämmen. Till höger: svackdike med erosionsskyddande växlighet. Foton tagna från Veg tech (<https://www.vegtech.se/>)

Redovisat svackdike bedöms utgöra en tillräcklig åtgärd för omhändertagande av det dagvatten som krävs för att möta fördröjningskravet från avrinningsområde 1. Ytterligare anläggning för utjämning av flödet inom avrinningsområde 1 är således inte nödvändig.

6.2.2 Avledning från parkeringsytor

Dagvatten från parkeringsytorna, samt takytor inom avrinningsområde 1, föreslås avledas i dagvattenledningar till svackdiket. Anslutningspunkt beror på framtida höjdsättning av asfaltskytorna. Det är fördelaktigt att ge asfaltskytorna en lutning mot den föreslagna dagvattenledningen mellan huskropparna.

6.2.3 Avskärande dike

Ett avskärande dike föreslås anläggas i planens västra del i syfte att minska risken för översvämning av bebyggelsen på Gylfegårdsgatan vid kraftig nederbörd. Diket anläggs på områden som i plankartan har pekats ut som naturmark. Förslagsvis avslutas det avskärande diket i höjd med planerad bebyggelse, där det sedan ansluts till en dagvattenledning. Det avleds sedan vidare till den allmänna dagvattenledningen i GC-banan. Volymen som kan erhållas i föreslaget avskärande dike har inte beräknats.

6.2.4 Sammanfattning dagvattenanläggningar område 1

I Tabell 11 finns en översikt över föreslagna anläggningars utformning.

Tabell 11. Anläggningsutformning avrinningsområde 1.

Anläggning	Längd (m)	Lutning (%)	Bredd släntkrön (m)	Släntlutning	Djup (m)
Svackdike östra delen	50	3,5	1,5	1:2	0,5
Svackdike norra delen	65	3,6	3,0	1:3	0,5
Avskärande dike	100 – 150	Beror på placering	1	1:2	0,5

Svackdikets magasineringskapacitet har med ovan stående dimensioner beräknats till ca 49 m³ med motsvarande ytbehov på ca 200 m².

6.3 Avrinningsområde 2

Inom avrinningsområde 2 ska det enligt planförslaget uppföras ett nytt flerbostadshus genom att bygga om en befintlig lada. En lokalgata planeras från Olsa Marjas väg och västerut genom planområdet. En större parkeringsyta planeras i planens östra del. Fördröjningsvolymen som behöver tas om hand för att vid ett 20-årsregn för att inte öka belastningen på nedströms liggande dagvattensystem uppgår till 40 m³. Förslag på dagvattenanläggningar i området utgörs av en torr damm samt dagvattenavledning från befintliga lågpunkter.



Figur 14. Föreslagen dagvattenhantering avrinningsområde 2. Skrafferat område visar föreslagen placering torr damm.

6.3.1 Torr damm

Avrinningen från avrinningsområde 2 sker mot norr och öster. Mellan planerad parkeringsyta och Olsa Marjas väg finns föreslås anläggas en torr damm till vilken dagvatten från den framtida lokalgatan samt flerbostadshusen föreslås avledas. Föreslagen placering visas i Figur 14.

Dammen föreslås utformas med som en mindre sänka i terrängen. Genom att strypa flödet i utgående ledning till ett utloppsflöde om maximalt 82 l/s kommer högre flöden magasineras i dammen. Dammen bör förses med en bräddledning, med en större dimension, i nivå med parkeringsytan vilket tillåter dammen att tömmas när det dimensionerande flödet överskrids.

Dammen bör med tanke på närheten till skola och andra allmänna ytor anläggas med flacka slänter, förslagsvis 1:5. Genom att sätta av en yta om ca 150 m² kommer erforderlig fördröjningsvolym (40 m³) kunna uppnås.

En torr damm kan gestaltas som en multifunktionell yta eller som en del av en park, se Figur 15. Att anlägga en torr damm är billigare än att anlägga ett magasin under mark.



Figur 15. Exempel på gestaltning av torr damm (Bild tagen av Sweco, 2019).

6.3.2 Avledning från lågpunkter

Utmed Olsa Marjas väg finns naturmark som ska bevaras. Naturmarken ligger lägre än befintlig bebyggelse inom planområdet och även lägre än Olsa Marjas väg. Naturmarken utgör därmed naturliga lågpunkter i terrängen. Kupolbrunnar föreslås anläggas i lågpunkterna (se Figur 14) och anslutas österut mot dagvattenledningen i Olsa Marjas väg. På så sätt kan lågpunkterna tömmas vid regn och risken för vattensjuk mark minskar. Önskas fördröjande effekt kan kupolbrunnarna anläggas på en högre nivå än marken för att på så sätt dämna upp vattnet innan det avleds i ledning. Beräkning av fördröjningsvolymerna i lågpunkterna har ej gjorts i denna utredning.

6.3.3 Sammanfattning åtgärder

Tabell 12. Anläggningsutformning avrinningsområde 2.

Anläggning	Ytbehov (m ²)	Djup (m)/Släntlutning
Torr damm	150	Max 1 / 1:5
Kupolbrunnar och ledning till allmän dagvattenledning	-	-

6.4 Dräneringsvatten

Dräneringsvatten från husgrund ska anläggas så att dämning mot husgrund inte kan ske då systemets kapacitet överskrids. Antingen ansluts dräneringsvattnet med självfall till dagvattenledning/svackdike eller så anläggs en tät separat dräneringsledning. Om planerade byggnader anläggs med källare kommer dränvattnet med största sannolikhet att behöva pumpas till dagvattensystemet. Om dränvatten från gata/huskropp ansluts till fördröjningsmagasin måste anslutningen ligga på en nivå över högnivå för att inte dämning upp i dräneringen ska ske. Säkerheten bygger även på att höjdsättningen av bebyggelsen görs översvämningssäker (P110, 2016).

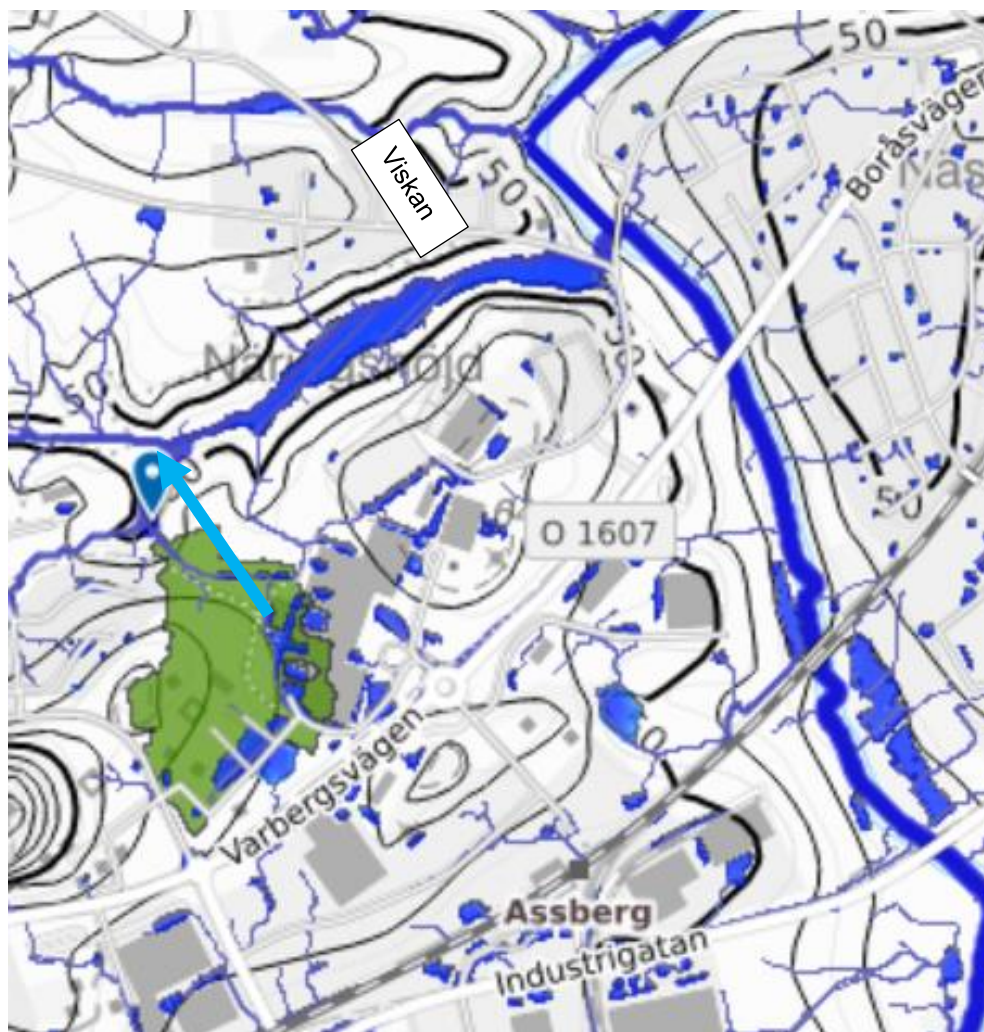
6.5 Rening

Föroreningstransport från planområdet för planerad markanvändning bedöms inte skilja sig nämnvärt mot befintlig markanvändning. Enligt Marks kommuns dagvattenpolicy finns det inget reningsbehov för dagvattnet. En viss rening kommer dock att ske om föreslagna anläggningar utförs. Reningseffekten har inte beräknats, men belastningen bedöms i framtiden inte skilja sig nämnvärt från belastningen i dag med tanke på den reningseffekt föreslagna anläggningar kan ge.

7 Skyfallshantering

I händelse av extrem nederbörd går dagvattensystemet fullt och vatten avrinner ytledes på marken. Det är viktigt att inga instängda områden skapas och att avrinning kan ske längs säkra stråk, s.k. sekundära avrinningsvägar. Det framtida dagvattensystemet dimensioneras för ett regn med 20-års återkomsttid avseende trycklinje i marknivå inklusive en klimatfaktor. VA- huvudmannens ansvar sträcker sig upp till markytan. Ovan mark är det kommunens ansvar, som planläggande myndighet, att se till att höjdsättningen medför att byggnader skyddas vid större regn.

7.1 Avrinningsområde



Figur 16. Avrinningsområde i grönt. Riktning flöde vid skyfall inritad med turkos pil.

Planområdet ligger inom ett 5,6 ha stort avrinningsområde vars ytvatten avleds mot ravinen i norr, vilket illustreras i Figur 16,. Den naturliga magasineringsskapaciteten inom avrinningsområdet med befintlig höjdsättning har beräknats i Scalgo till drygt 1 000 m³, och utgörs främst av flacka lågpunkter parallellt med Olsa Marjas väg.

7.2 Befintlig höjdsättning

En översiktlig lågpunktsanalys har utförts för att erhålla uppfattning om var det finns risk för att vatten kan bli stående, samt vilka rinnvägar som finns vid händelse av kraftiga regn.

7.2.1 Avrinningsområde 1

Inom avrinningsområde 1, i detaljplanens norra del, finns inga instängda områden. Vattnet kommer vid kraftiga regn att rinna i riktning mot ravinen och sedan avledas vidare till Viskan. Med befintlig höjdsättning och bebyggelsestruktur anses inte området utgöra ett riskområde vid skyfall.

7.2.2 Avrinningsområde 2

Avrinningsområde 2 avvattnas vid kraftiga regn österut och vatten kan här ställa sig i instängda områden. Analysen visar att risken för stående vatten till ett djup om 0,6 meter vid skyfall är stor i de lågpunkter som är belägna parallellt med Olsa Marjas väg, se lila cirkel Figur 17.

Här planeras dock ingen bebyggelse och vattnet gör ingen skada på byggnader eller samhällsviktiga strukturer. Volymerna i redovisade lågpunkter samverkar dock med ytorna kring Kunskapens hus, vars västra gård ligger i en stor lågpunkt, se röd cirkel i Figur 17. På gården finns det rännstensbrunnar som ska avleda dagvattnet, bild återfinns i Figur 18. Rännstensbrunnarna bedöms vara otillräckliga vid skyfall och vatten kommer därför att bli stående på gården. Även infarten till gården riskerar att översvämmas som följd av uppdämning på gården.

Flödena som uppstår vid skyfall inom aktuellt detaljplaneområde samverkar med lågpunkten på gården vid gymnasiet genom att vattnet från planområdet rinner norrut. Det rekommenderas att styra rinnvägen från detaljplanen i östlig riktning, till exempel genom att höja vägen vid infarten till gymnasiegården. Alternativt kan en öppning göras i muren, bakom containrarna i bilden nedan, för att leda flödet vidare. Alternativa lösningar kan studeras vidare med hjälp av hydrodynamisk modellering.



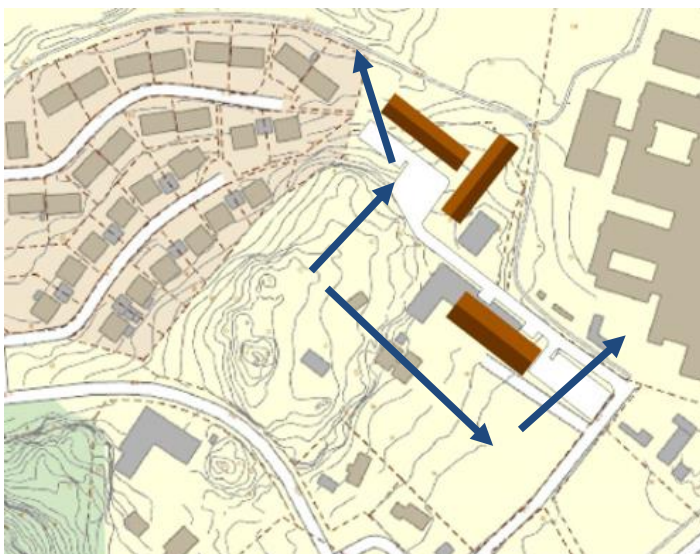
Figur 17. Instängda områden inom och nära planområdet.



Figur 18. Instängd gård Kunskapens hus.

7.3 Framtida bebyggelse

Planerad exploatering innebär uppförande av byggnader och vägar. Exploateringen medför inte någon reduktion av befintliga lågpunktsvolym i terrängen och exploateringen bedöms inte försämra situationen för nedströmsliggande områden. Däremot är höjdsättningen inom området en förutsättning för att minimera risken att skador på bebyggelse uppstår i händelse av extrema regn (skyfall). I Figur 19 nedan illustreras flödesvägarna och framtida bebyggelse.

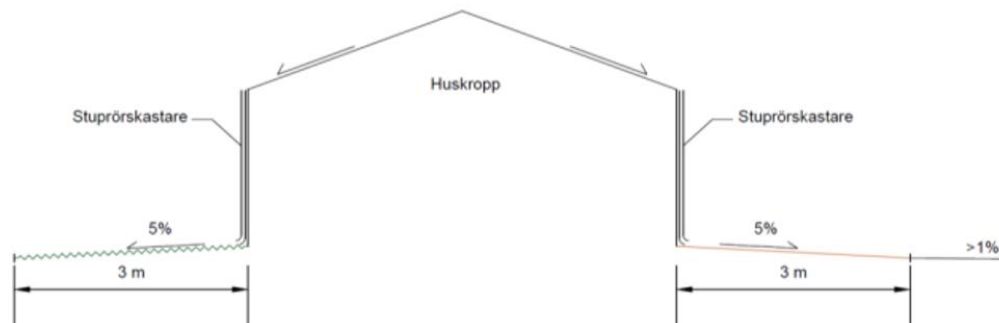


Figur 19. Uppskattning av flödesvägar efter exploatering i blått.

Skissen ovan visar att flödet inom avrinningsområde 1 behöver styras för att undvika skador på den framtida byggnad som ligger vinkelrätt mot flödesriktningen. Detta kan göras vid noggrann höjdsättning enligt nedanstående principer. Parkeringsytorna bör höjdsättas så att vattnet styrs i västlig riktning. Säkerställ att inga instängda områden skapas när områdets höjdsättning förändras.

- Säkerställ att översvämning av byggnader inte sker vid regn genom omsorgsfull höjdsättning och utformning av hus, entréer och gata, mm, se principskiss i Figur 20. Byggnadens lägsta golvnivå ska vara belägen ovan nivå på angränsade gata eller grönstråk (rekommenderat ca 50 cm). Detta för att säkert kunna avleda dagvattnet ytledes på gatan vid extrem nederbörd och i händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet överskrids. Närmast huskroppen rekommenderas en marklutning på 5 %. Längre ifrån huset (ca 3 m) anses en marklutning på 1 - 2 % vara tillräcklig. Detta är i linje med rekommendationer i P105, 2011².

² Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning. Svenskt Vatten publikation P105, augusti 2011.



Figur 20. Principskiss för lutning av mark runt byggnad (Sweco, 2017).

- Säkerställ att avrinning vid skyfall (både inom planområdet och från uppströmsliggande avrinningsområde) kan ske ytligt längs säkra stråk, utan att risk för skada på bebyggelse eller människors hälsa uppstår.
- Säkerställ framkomligheten till och från planområdet i händelse av ett skyfall.

7.4 Sammanfattande skyfallsanalys

Vid ett skyfall faller regnet med en intensitet som överskrider det som dagvattenssystemet är dimensionerat för, vilket gör att skyfallsvatten rinner av på markytan och det uppstår risk för marköversvämning och ansamling av vatten i lågpunkter.

Skyfalls- och lågpunktsanalys i kapitel 7.2 visar att dagens förutsättningar för avrinningen inom planområdet är god och genom noggrann höjdsättning av planområdet anses skyfall inte utgöra risk för skada på bebyggelse inom detaljplaneområdet. Boende och räddningstjänst bedöms ha god framkomlighet till och från planområdet vid skyfall. En lågpunkt utanför planområdet samverkar med rinnvägar inom planområdet och föreslås utredas vidare.

8 Drift och underhåll

Anläggningarnas placering är föreslagen på ytor som i dag ligger inom kvartersmark. Undantag gäller för det föreslagna avskärande diket placerat på allmän platsmark inom avrinningsområde 1. Det rekommenderas att vidare utreda om ytan där dagvattenanläggningar planeras kan ändras till allmän platsmark. Det är lättare för kommunens driftenhet att underhålla anläggningar som ligger på allmän platsmark.

Det är viktigt att anläggningarna utformas så att de är lättillgängliga för drift och underhåll. Fordon behöver kunna komma åt anläggningarna för t.ex. inspektion och rensning av in- och utlopp, urgrävning/ slamtömning av damm och anslutande brunnar samt och skötsel av grönytor. En drift och underhållsplan som tydliggör vad och när samt av vem drift och underhåll behöver genomföras rekommenderas tas fram i detaljplaneskedet.

9 Belastning på befintligt dagvattennät

En bedömning av befintliga dagvattenledningars kapaciteter har gjorts. Befintliga anslutningspunkter till allmänna dagvattenledningar återfinns i Figur 8. Bedömningen baseras på lutningar och dimensioner samt uppskattning av tillrinning från kringliggande områden. Nedströms liggande dagvattenledningar har sannolikt inte dimensionerats för ett 20-årsregn utan snarare för en återkomsttid på 10 år eller ännu lägre. För noggrann beräkning av flöden och dämningarnivåer i ledningsnätet bör en hydraulisk modell upprättas över systemet eller också kan flödesmätningar utföras.

9.1 Avledning från avrinningsområde 1

Nedströmsliggande sträcka av dagvattenledningen har dimensionen BTG 300 mm och en lutning på 4,6 promille. Ungefärlig kapacitet beräknas till 70 - 80 l/s. Dagvattenledningen nedströms avleder även dagvatten från bostadsområdet vid Gylfegårds- och Olsagårdsgatan. Flödena härifrån har ej beräknats men bedöms kunna vid ett 20-årsregn uppgå till >50 l/s. Dimensionerande flöde från delområde 1 från planområdet uppgår vid befintlig markanvändning till ca 35 l/s. Det bedöms därför även i dag kunna dämna i dagvattenledningens första delsträckor då belastningen vid kraftiga regn överstiger ledningens kapacitet. Om det finns rapporterade översvämningssärenden för Gylfegårdsgatan bör ledningsdimensionen utredas. Genom att flödena från detaljplanen fördröjs kommer dock inte belastningen från planområdet på nedströmsliggande ledning att öka.

Kapaciteten bedöms vara god för nedströms ledningssträckor då både dimension och lutning ökar. Kapaciteten har här uppskattats till >300 l/s.

9.2 Avledning från avrinningsområde 2

Dagvattenledningen i Olsa Marjas väg har dimensionen BTG 300 mm. Den har en lutning på ca 5 promille och en beräknad kapacitet om ca 75 l/s. Ledningssträckan uppströms är kort, men här ansluter också dagvatten från hårdgjorda ytor vid gymnasiet.

Med föreslagen fördröjning kommer flödet från planområdet vid ett 20-årsregn att uppgå till ca 82 l/s. Ledningsdimensionen nedströms planområdet ökar och därmed också kapaciteten. Om det finns rapporterade översvämningssärenden vid gymnasiet bör ledningsdimensionerna i Olsa Marjas vägs norra del utredas. Genom att flödena från detaljplanen fördröjs kommer dock inte belastningen på nedströmsliggande ledning från planområdet att öka.

9.3 Avledning från avrinningsområde 3

Dagvatten från delområde 3 avleds mot Assbergsgatan, där en dagvattenledning med dimension 300 mm avleder vattnet söderut. Ledningen är en ändledning med hög lutning och bedöms kunna ta hand om den mindre flödesökningen som redovisas i kapitel 5.3.

9.4 Sammanfattning kapaciteter i anslutningspunkter

Sammanfattningsvis visar beräkningarna ovan på att dagvattenledningarna i anslutningspunkter (delavrinningsområde 1 och 2) kan stå dämnda vid ett 20-årsregn. Ledningarna är sannolikt inte dimensionerade för återkomsttider upp till 20 år. Med föreslagna fördröjningsåtgärder inom planområdet kommer flödena vid större regn inte att öka. Dämningsnivåerna kommer därmed inte heller att öka som en följd av exploateringen.

10 Slutsats och rekommendationer till vidare arbete

Dagvattenhantering med huvudfokus att fördröja dagvatten har föreslagits för planområdet. Rening av dagvatten är inte nödvändigt med anledning av framtida markanvändning samt recipientens känslighet, enligt Mark kommuns dagvattenpolicy.

Planområdet lutar åt olika håll och exploateringen sker inom två olika avrinningsområden vilket innebär att fördröjning behövs både i norr och i söder. I norr föreslås ett svackdike. I sydost föreslås en torr damm samt avledning från befintliga lågpunkter.

Rening kan förväntas i föreslagna dagvattenanläggningar. Spädningsberäkningar har inte utförts men ekologisk och kemisk status i Viskan bedöms inte försämrats till följd av exploateringen då dagvattnet får en viss rening genom ovan nämnda fördröjningsanläggningar.

Baserat på befintliga markförhållanden bedöms planområdet ha goda förutsättningar för att leda bort skyfall ytledes. Risk för översvämning till följd av skyfall bedöms låg om planområdet höjdsätts enligt utredningens rekommendationer. Framkomligheten till och från planområdet vid skyfall bedöms vara god utifrån genomförd skyfalls- och lågpunktsanalys.

I anslutning till planområdet finns ett instängt område som både vid befintlig markanvändning inom planområdet så väl som vid framtida markanvändning kommunicerar med rinnvägar och lågpunkter inom planområdet. Risk för vattendjup på upp till 0,6 meter vid skyfall finns i lågpunkten, beskriven i 7.2.2.

Följande behov av vidare utredning i samband med planarbetet har identifierats:

- Ta fram en höjdsättning av planområdet som säkerställer principerna i föreliggande dagvattenutredning
- Ta fram mark- och miljöundersökning inför detaljprojektering av planområdet.
- Utredning av grundvattenförhållanden och dess påverkan på anläggning och utformning av föreslagna dagvattenanläggningar.
- I detaljplaneskedet ta fram en drift och underhållsplan som tydliggör vad och när samt av vem drift och underhåll ska genomföras.
- Reservera erforderligt ytbehov för dagvattenhantering i plankarta. Ytor för dagvattenhantering anges som prickad mark och avtal kring skötsel av anläggning föreslås inkluderas i kommande exploateringsavtal.
- Projektering av dagvatten- och dräneringssystem. I detta skede genomförs detaljutredning av dimensionering av dagvattensystem och -anläggning, anslutningspunkter och höjder, samt behov att flytta ledningar i konflikt.
- Verksamhetsområde dagvatten föreslås utökas för att inkludera anslutning av dagvatten från avrinningsområde 1. I ett detaljplanelagd område som ingår i verksamhetsområde dagvatten har huvudmannen för verksamhetsområdet enligt LAV ansvar för att ordna de allmänna vattentjänster som behövs för att ta hand om dagvattnet.