

Vellinge kommun

Östra Grevie 8:6

VA-utredning

Uppdragsnr: 108 34 81 Version: Rev. 1.1 Datum: 2023-03-16



Uppdragsgivare: Vellinge kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Elin Hallström
Konsult: Norconsult AB, Hjälmaregatan 3, 211 18 Malmö
Uppdragsledare: Johan Södergren
Teknikansvarig: Johannes Haeggblom
Handläggare: Oscar Maxander
Granskare: Linnea Larsson

Rev. 1.1	2023-03-16	PM VA-utredning Östra Grevie 8:6	Oscar Maxander	Johannes Haeggblom	Johannes Haeggblom
Slutleverans	2022-10-31	PM VA-utredning Östra Grevie 8:6	Oscar Maxander	Linnea Larsson	Johannes Haeggblom
1.0	2022-10-13	PM VA-utredning Östra Grevie 8:6	Oscar Maxander	Linnea Larsson	Johannes Haeggblom
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Vellinge kommun utreder möjligheterna till exploatering av fastigheten Östra Grevie 8:6 i tätorten Östra Grevie. I dagsläget består fastigheten av bevuxen jordbruksmark med varierad topografi. Planen innefattar ca 53 nya villor samt en ny infartsväg. Området avvattnas idag till två dikningsföretag dit ett tillåtet maxflöde om 0,8 l/s, ha har antagits i samråd med Vellinge kommun. För att exploateringen ska klara sagda flödeskrav behöver 960 m³ fördröjningsvolym skapas inom planområdet, beräknat för ett 20-årsregn och en klimatkoefficient på 1,3.

Föreslagen dagvattenfördröjning är uppdelad i två öppna dagvattenmagasin som hanterar var sitt delavrinningsområde. Båda magasinerna föreslås utformas med en permanent vattenspiegel med 0,3 m djup för att uppnå en högre reningseffekt av dagvattnet. Vid dimensionerande volym uppgår vattendjupet till 1,1 m. Släntlutning för båda magasinerna är satt till 1:6 och en viss modellering av befintlig mark kommer krävas vid anslutning mot slänkrön. För att få plats med det västra magasinet behöver fyra planerade bostadshus förläggas på annan plats.

Den nordligaste spetsen av planområdet föreslås lämnas oexploaterad och bevaras som en grönyta. Detta då området utgör en lokal lågpunkt med högre översvämningsrisk och som dessutom är svår kompensera för ifall den exploateras. Området kan förslagsvis användas som en aktivitetsyta med möjlighet till översvämning vid stora skyfall.

Mängden föroreningar kommer öka då en oexploaterad yta ska bebyggas. Med föreslagen utformning av en permanent vattenvolym på 0,3 m uppnås en tillräcklig rening för att MKN för recipienten inte bedöms försämrats. Önskas trots detta en större reningsgrad föreslås att möjliga lösningar med regnbäddar eller dylikt, undersöks i detaljprojekteringen för att på så vis uppnå en högre reningseffekt.

Området innefattar ingen befintlig spill- eller dricksvattenhantering idag. En befintlig spillvattenledning och dricksvattenledning korsar planområdets södra del och föreslås läggas om i planerad infartsväg. Anslutning sker mot befintliga ledningar i respektive ände. En dricksvattenmodellering som gjorts över Östra Grevie tyder på låga tryck i området. Med planerad exploatering minskar trycket ytterligare. En förutsättning för exploateringen är att de tryckhöjande åtgärder som presenteras i dricksvattenmodelleringen vidtas.

► Innehåll

1	Inledning	6
1.1	Syfte	6
1.2	Planerad exploatering/planförslag	7
1.3	Underlag	8
1.4	Dimensioneringsförutsättningar	8
2	Orientering	9
2.1	Recipient	9
2.2	Geoteknik	10
2.3	Grundvatten	11
2.4	Markavvattningsföretag	11
2.5	Lågpunkter och instängda områden	12
3	Befintliga VA-system	14
3.1	Befintligt spillvattensystem	15
3.2	Befintligt dricksvattensystem	15
3.2.1	<i>Kapacitetsbegränsningar i dricksvattensystemet</i>	15
4	Befintlig dagvattenhantering	16
4.1	Avrinningsområden och inventering	16
4.2	Befintliga dagvattenflöden	17
5	Föreslagna VA-system	18
5.1	Framtida spillvattenhantering	19
5.1.1	<i>Framtida spillvattenflöden</i>	19
5.2	Föreslagen dricksvattenförsörjning	19
5.2.1	<i>Dricksvattenförbrukning</i>	19
5.2.2	<i>Framtida dricksvattensystem</i>	19
6	Föreslagen dagvattenhantering	20
6.1	Framtida delavrinningsområden	21
6.2	Framtida dagvattenflöden	23
6.3	Erforderlig fördröjningsvolym	24
6.4	Föreslaget dagvattensystem	25
6.4.1	<i>Alternativ A</i>	25
6.4.2	<i>Alternativ B</i>	26
6.4.3	<i>Fördröjningsmagasin</i>	26
6.5	Föroreningsbelastning	27
6.6	Höjdsättning och rinnvägar vid extrem nederbörd	28
7	Slutsats	30

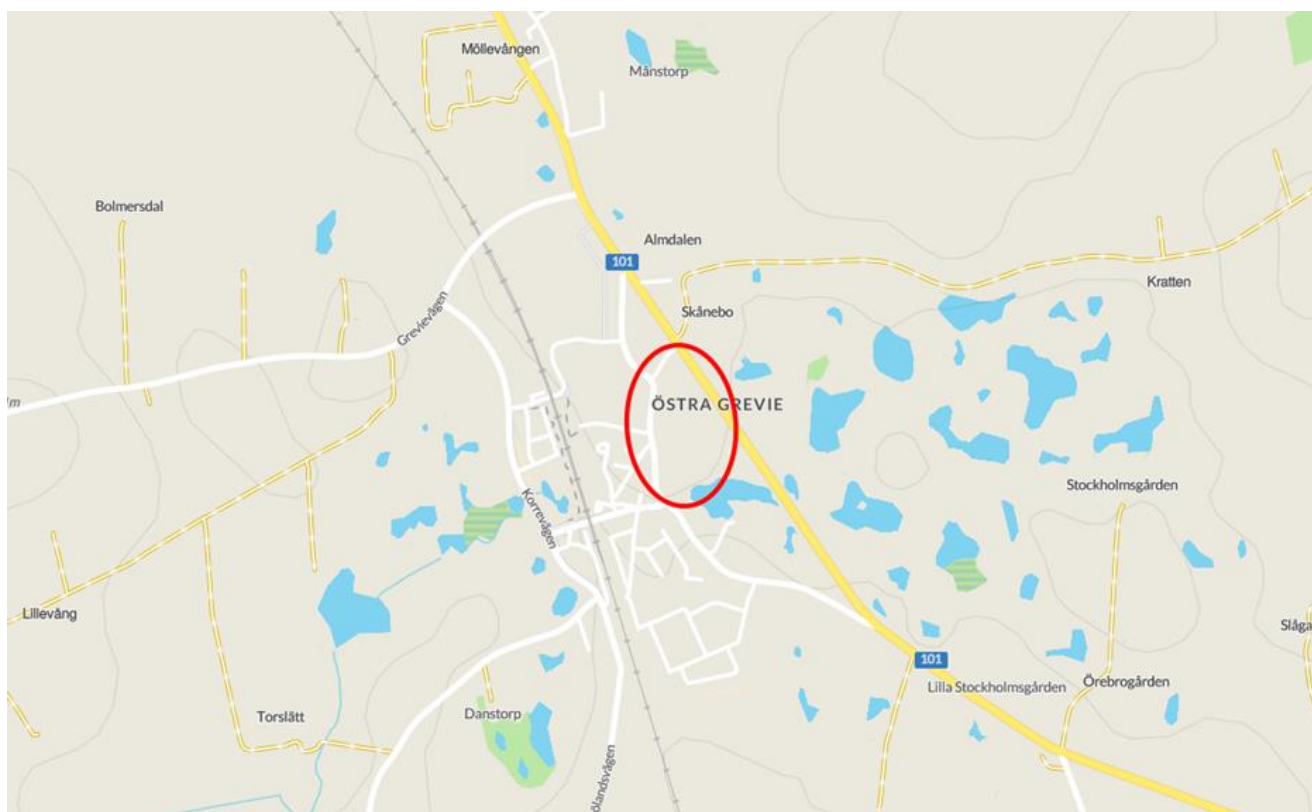
Bilagor

Bilaga 1 – Systemskiss spill- och dricksvattenhantering

Bilaga 2 – Systemskiss dagvattenhantering

1 Inledning

På uppdrag av Vellinge kommun har Norconsult AB utfört denna förstudie, vilken innefattar en dagvatten- och VA-utredning samt lågpunktskartering i samband med exploatering av fastigheten Östra Grevie 8:6. Syftet med exploateringsprojektet är att möjliggöra en förtätning av Östra Grevie genom utveckling av bostäder. Utredningsområdets ungefärliga läge redovisas i Figur 1. Utredningsområdet är ca 3,6 ha och består av bevuxen jordbruksmark. Marknivån inom området varierar mellan +39 m till +43 m. En höjdrygg går längs med den västra delen med lutning österut, där två lågområden återfinns i den nordöstra och sydöstra delen. Utredningsområdet begränsas av Landsvägen i öst, privata fastigheter i norr och i väst samt av en mindre damm med tillhörande skogsparti i söder.



Figur 1. Karta över Östra Grevie innehållande utredningsområdets ungefärliga läge markerat med röd linje (Google maps, 2022).

1.1 Syfte

Syftet med uppdraget är att utreda de tekniska förutsättningarna för exploateringen avseende dagvattenhantering inom utredningsområdet. Vidare innefattar uppdraget att förutsättningarna för en hållbar dagvattenhantering ska utredas samt att en lågpunktskartering med åtgärdsförslag och föroreningsberäkningar redovisas. I uppdraget ingår det även att ta fram dimensionerande flöde för spill- och dricksvatten samt föreslå anslutningspunkter mot befintligt nät.

1.2 Planerad exploatering/planförslag

I gällande planförslag föreslås ca 53 nya villor samt en ny in/utfartsväg för området. En planskiss över den planerade exploateringen visas i Figur 2. Plankarta med användningsområden har ännu inte fastställts utan tas fram utifrån föreslagna lösningar i denna utredning och övriga utredningar.



Figur 2. Planskiss över området (Vellinge kommun, 2022).

1.3 Underlag

- Befintliga VA-ledningar tillhandahållna av Vellinge kommun, 2022-08-22
- Befintliga elledningar tillhandahållna av EON, 2022-09-05
- Befintliga tele/optoledningar tillhandahållna av Skanova, 2022-09-05
- Befintliga tele/optoledningar tillhandahållna av Tele2, 2022-09-05
- Befintliga tele/optoledningar tillhandahållna av Vellinge Stadsnät AB, 2022-09-05
- Grundkarta tillhandahållen av Vellinge kommun, 2022-08-19
- Höjddata tillhandahållen av Vellinge kommun, 2022-08-19
- Strukturplan i pdf tillhandahållen av Vellinge kommun, 2022-08-31
- EnviDan, *PM VA-utredning Torhögsvägen*, 2018-05-30
- GeoSyd AB, *PM Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan över Ö Grevie stationsområde mm*, 2011-10-17
- Geoexperten i Skåne AB, *MUR Östra Grevie 8:6 Vellinge K:n*, 2022-08-30
- Båtnadsområde i pdf tillhandahållen av Vellinge Kommun, 2022-08-24

1.4 Dimensioneringsförutsättningar

Dagvattenanläggningar ska utformas enligt Svenskt Vattens *Publikation P110*. För att redovisa vilka flöden som uppstår vid olika regntillfällen utförs beräkningar för regntillfällen med en återkomsttid på 5 år och 20 år. Det motsvarar minimikravet för *tät bostadsbebyggelse* i *P110* med återkomsttid för regn vid fylld ledning och för trycklinje i marknivå (Tabell 1).

I framtiden väntas klimatförändringar leda till ökade regnmängder, vilket bör beaktas vid dimensionering av nya dagvattenssystem. Föreslagna fördröjningslösningar dimensioneras därför till att fördröja ett regn med 20 års återkomsttid med en klimatfaktor på 1,3. Flödeskrav till recipient har i samråd med Vellinge kommun fastställts till 0,8 l/s, ha (se även kapitel 2.4).

Förutom VA-huvudmannens ansvar att hantera det dimensionerade regnet har Vellinge kommun, enligt *P110*, ett ansvar att säkerställa att marköversvämning vid regn med återkomsttid på 100 år (inkluderat klimatfaktor) inte orsakar skador på byggnader. För att undvika skador på ny bebyggelse inom området ska vattnets flödesvägar och utbredning vid skyfall beaktas vid höjdsättning.

Tabell 1. Val av dimensionerande nederbörd från *Publikation P110* (Svenskt Vatten, 2016).

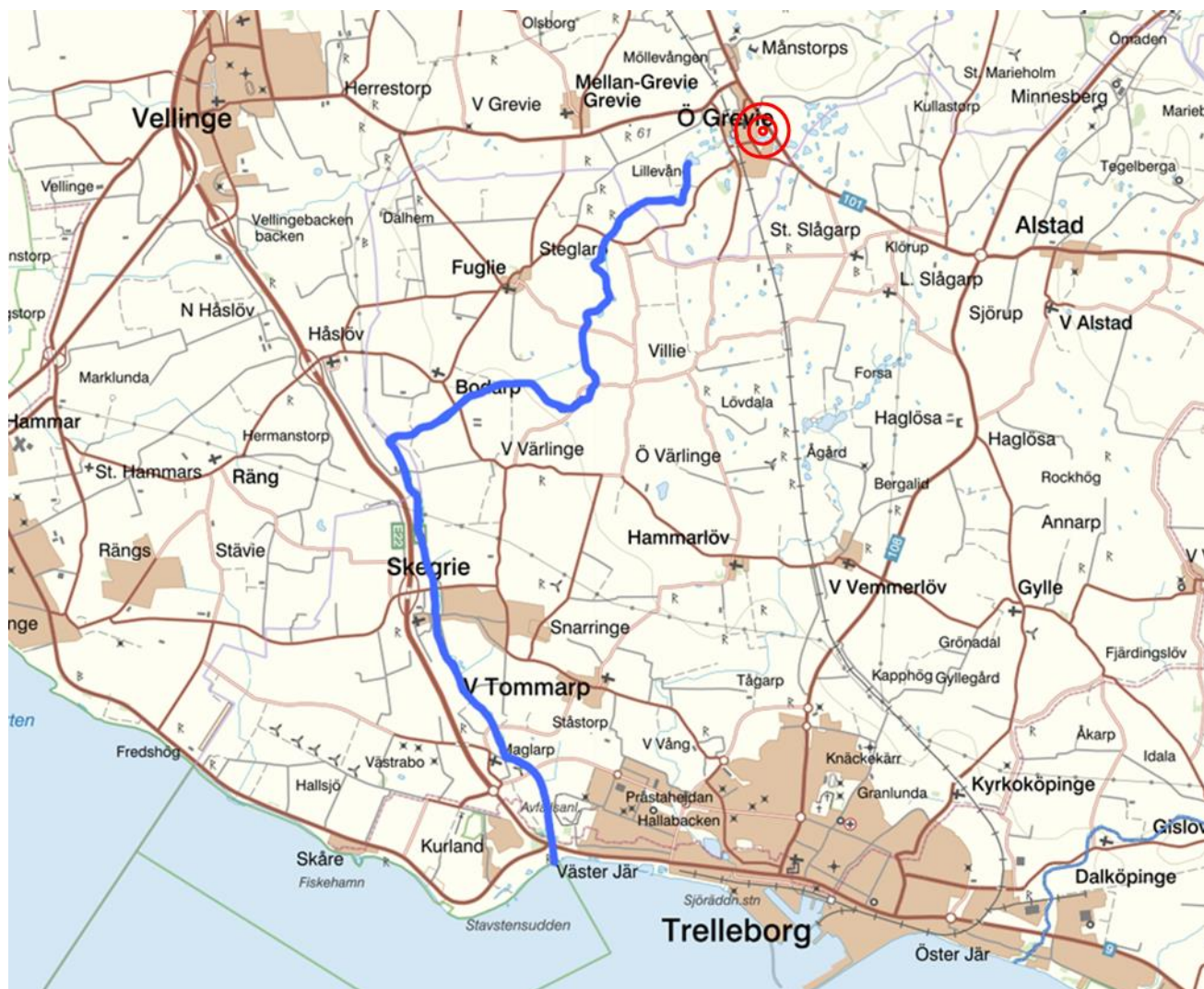
Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10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

2 Orientering

I följande avsnitt ges en beskrivning av aktuella recipienter, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till utredningsområdet.

2.1 Recipient

Recipient för området är Albäcken som ansluter nedströms dikningsföretagen som avvattnar planområdet (Figur 3). Den ekologiska statusen för Albäcken bedöms som dålig. Totalfosforkoncentrationen behöver i medeltal minska med ca 67 µg TP/L för att höja näringsstatusen till god status. Fosforhalter måste åter minska, om god näringsstatus (ca 44 µg TP/L) ska uppnås i de kommande åren. Även de höga kvävehalter behöver minska. Vattenkemiska resultat visar på kraftig näringspåverkan i form av övergödning från omkringliggande jordbruksmark. Den kemiska statusen bedöms som ej god och baseras på den förhöjda kvicksilver- och PBDE halt som återfinns i samtliga vattendrag och sjöar i Sverige idag (VISS, 2020).

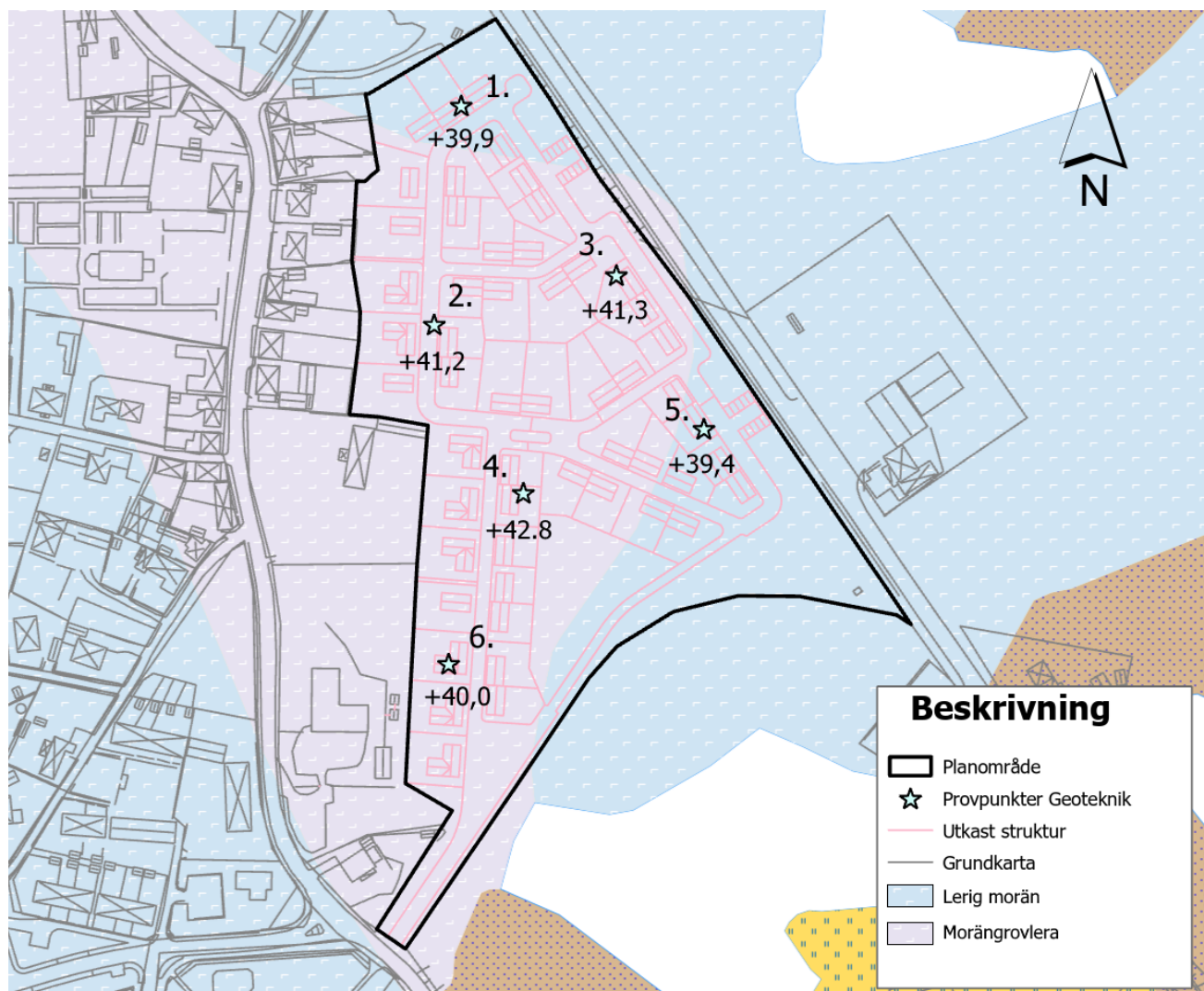


Figur 3. Albäckens sträckning från Östra Grevie till utloppet i V. Sydkustens kustvatten vid Trelleborg (VISS, 2022)

2.2 Geoteknik

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom planområdets gränser främst av morängrovlera samt av lerig morän med ett jorddjup på 30–50 m. Berggrunden utgörs av kalkberg. 2022-08-23 utfördes geotekniska undersökningar av Geoexperterna i Skåne AB i området som innefattade provtagning med skruvborr och CPT-sondering i sex punkter samt totaltrycksondering i fyra punkter. I två punkter (1 och 6) installerades även grundvattenrör.

Figur 4 visar provtagningspunkterna i planområdet med inmått markyta samt utdrag ur SGU:s jordartskarta. Överlag stämmer resultaten från den geotekniska undersökningen hyfsat väl överens med jordartskartan. Jordlagren utgörs överst av matjord med ca 0,3 m tjocklek. Undantag utgör borrhål 2 som består av fyllning med matjord och tegelinslag ner till 0,8 m. Matjorden underlagras i majoriteten av borrhälen av sand eller morän till ca 1 m djup följt av lermorän med tunna sandskikt till 3,5 – >6,0 m. Lermoränen är mer eller mindre tät med en låg hydraulisk konduktivitet ($<10^{-7}$ - 10^{-8} m/s). Infiltration till större djup än det översta matjordslagret lämpar sig därför inte i området.



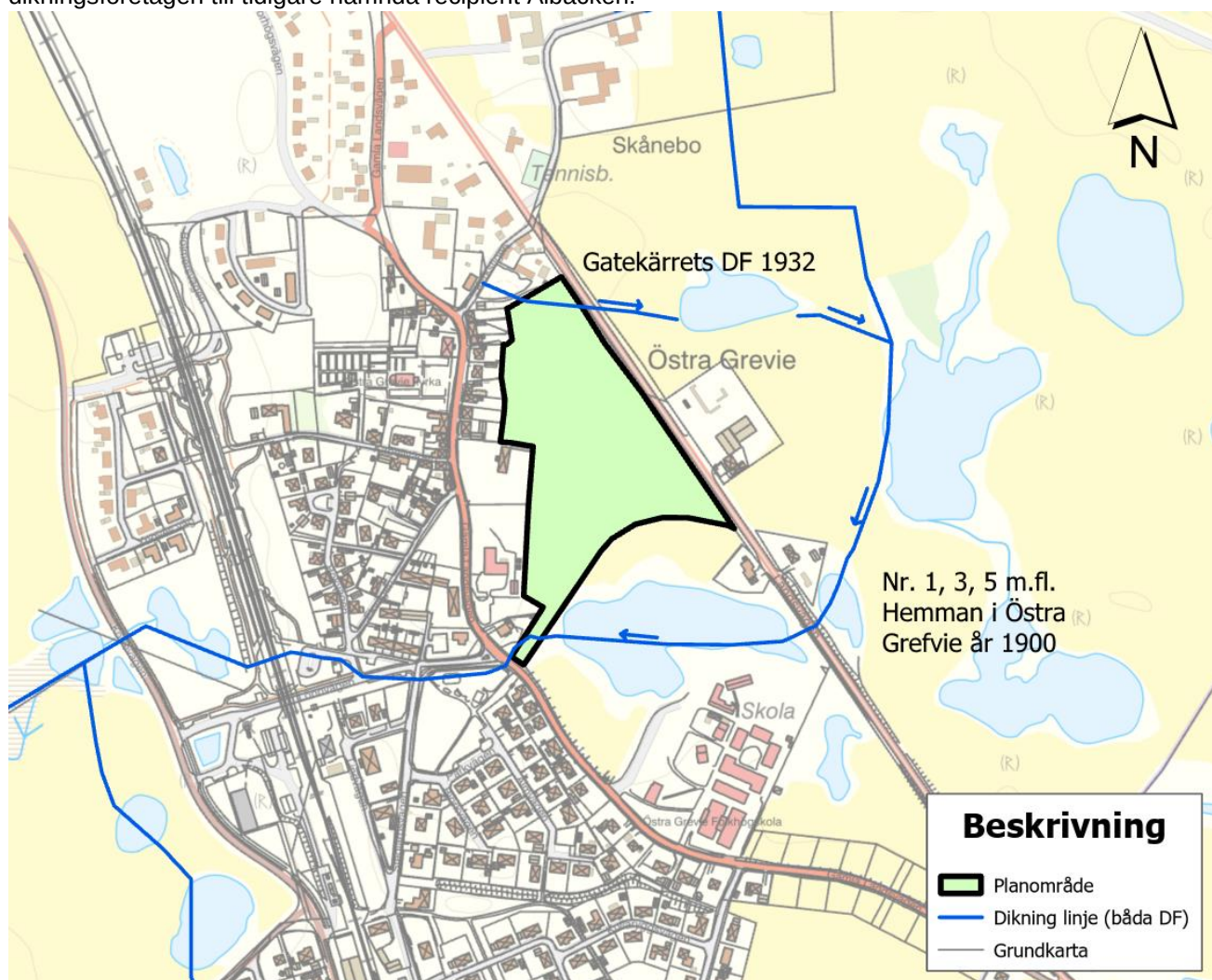
Figur 4. Utdrag från SGU:s jordartskarta samt provpunkter från geoteknisk undersökning 2022-08-23. Grundvattenrör i punkterna 1 och 6.

2.3 Grundvatten

I borrhål 1, 3, 4 och 6 (Figur 4) inmättes vattenytor på 2,5–4,8 m under markytan, vilket motsvarar nivåer mellan +35,87 och +38,45. I borrhål 2 och 5 noterades inga fria vattenytor vid stopp på 4,8 respektive 6,0 m djup vid borrhållarna. De uppmätta vattenytorna bedömdes inte utgöra några grundvattenytor utan markvatten och vatten som huvudsakligen kanaliserat till sandskikt och grov moränjord. Grundvatten bedöms således inte riskera att tränga upp i framtida öppna dagvattenlösningar som exempelvis fördröjningsmagasin. Inför framtida exploatering kan uppföljning av grundvattennivåer med fördel utföras genom mätning i installerade grundvattenrör i punkt 1 och 6.

2.4 Markavvattningsföretag

Genom eller under delar av planområdet löper idag två markavvattningsföretag; *Gatekärrets dikningsföretag* av år 1932 som går kulverterat genom norra änden samt *Nr. 1, 3, 5 m.fl. Hemman i Östra Grevie* år 1900 som tangerar planområdets södra spets och fortsätter västerut via ortens dagvattensystem. *Gatekärrets dikningsföretag* ansluter till *Nr 1, 3, 5 m.fl.* strax öster om planområdet (Figur 5). Sydväst om orten ansluter dikningsföretagen till tidigare nämnda recipient Albäcken.



Figur 5. Två markavvattningsföretag gränsar till planområdet. *Nr. 1, 3, 5 m.fl.* utgör lämpligast recipient för dagvatten.

Eftersom *Gatekärrets dikningsföretags* båtadsområdet överlappar en del av norra änden av planområdet behöver aktsamhet iakttas för att inte exploateringen ska öka avrinningen till båtadsområdet. Eftersom denna utredning dock också visar att sagda område inte lämpar sig för att bebyggas, då det utgörs av en lokal lågpunkt (se kapitel 2.5), så bedöms risken för påverkan vara liten om rekommendationerna i denna utredning följs.

Närmast belägna recipient för dagvatten kommer att utgöras av något utav ovan nämnda dikningsföretag. I denna utredning antas *Nr. 1, 3, 5 m.fl.* vara lämpligast. Då inga entydiga siffror beträffande flödeskrav till dikningsföretagen påträffats i någon utav akterna, har i samråd med Vellinge kommun fattats beslut att utgå ifrån det konservativa antagandet att endast 0,8 l/s-ha kan tillåtas släppas till aktuella dikningsföretag. Notera att befintlig damm/sjö söder om planområdet också omfattas av sagda flödeskrav då denna ingår i dikningsföretaget *Nr. 1, 3, 5 m.fl.* och således i sig inte kan nyttjas som fördröjningsmagasin för planområdet. En fortsatt utredning av dikningsföretaget föreslås, där man kollar på en eventuell omprövning av flödeskraven. Det kommer även krävas ett avtal för att ansluta till dikningsföretaget.

2.5 Lågpunkter och instängda områden

Planområdet utgörs av ett kuperat och böljande jordbrukslandskap. Inom planområdet återfinns två mindre lokala lågpunkter i södra respektive östra änden samt en större i norr (Figur 6).



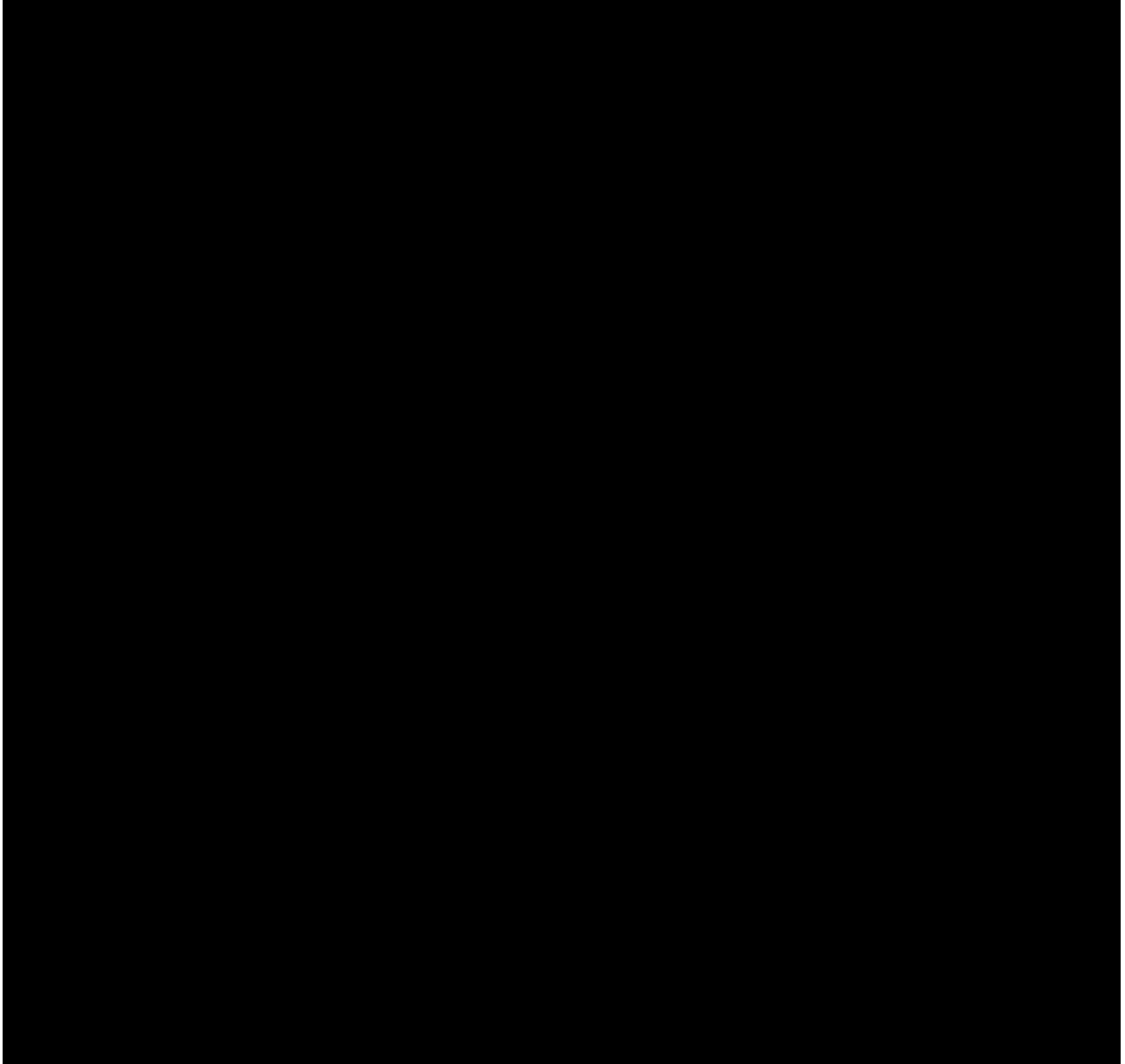
Figur 6. Lågpunkter inom planområdet (SCALGO Live, 2022)

Vid markmodellering kommer sannolikt de två mindre lågpunkterna planas ut vilket innebär att volymen i dessa lågpunkter inte längre kommer finnas tillgänglig vid skyfall.

Som riktlinje bör en ny detaljplan inte riskera att försämra skyfallssituationen för intilliggande områden, vilket är anledningen till att befintliga volymer i lågpunkter behöver kompenseras för inom planområdet. I det aktuella fallet bedöms vattnet från de två mindre lågpunkterna (totalt ca 25 m³) kunna rymmas i den överkapacitet som finns i föreslagna framtida fördröjningsmagasin. Beträffande den större lågpunkten i norra änden av planområdet rymmer denna ca 2400 m³, som kommer att fyllas upp vid ett 100-årsregn. Utifrån planområdets topografi och avrinningsområden bedöms inte denna volym kunna kompenseras för på ett rimligt sätt på annan plats inom planområdet. Den aktuella ytan bör därför i sin helhet inte höjas och bebyggas då detta resulterar i att närliggande fastigheter i anslutning till planområdet kommer drabbas av förhöjda nivåer vid skyfall. I stället bör ytan fortsätta få agera lågpunkt för att på så sätt skydda sagda intilliggande ytor. Mindre justeringar av befintliga marknivåer i lågpunkten kan vid behov utföras, så länge lågpunktens totala volym bibehålls och så länge befintliga rinnvägar inte ändras. Optimalt utnyttjas lågpunkten genom att man avsätter och sköter ytan som parkmark, vilket tillåter att den utnyttjas för lek och rekreation vid torr väderlek.

3 Befintliga VA-system

Befintligt VA-system redovisas i Figur 7.



Figur 7. Befintligt VA-system.

3.1 Befintligt spillvattensystem

[Redacted text block]

3.2 Befintligt dricksvattensystem

[Redacted text block]

3.2.1 Kapacitetsbegränsningar i dricksvattensystemet

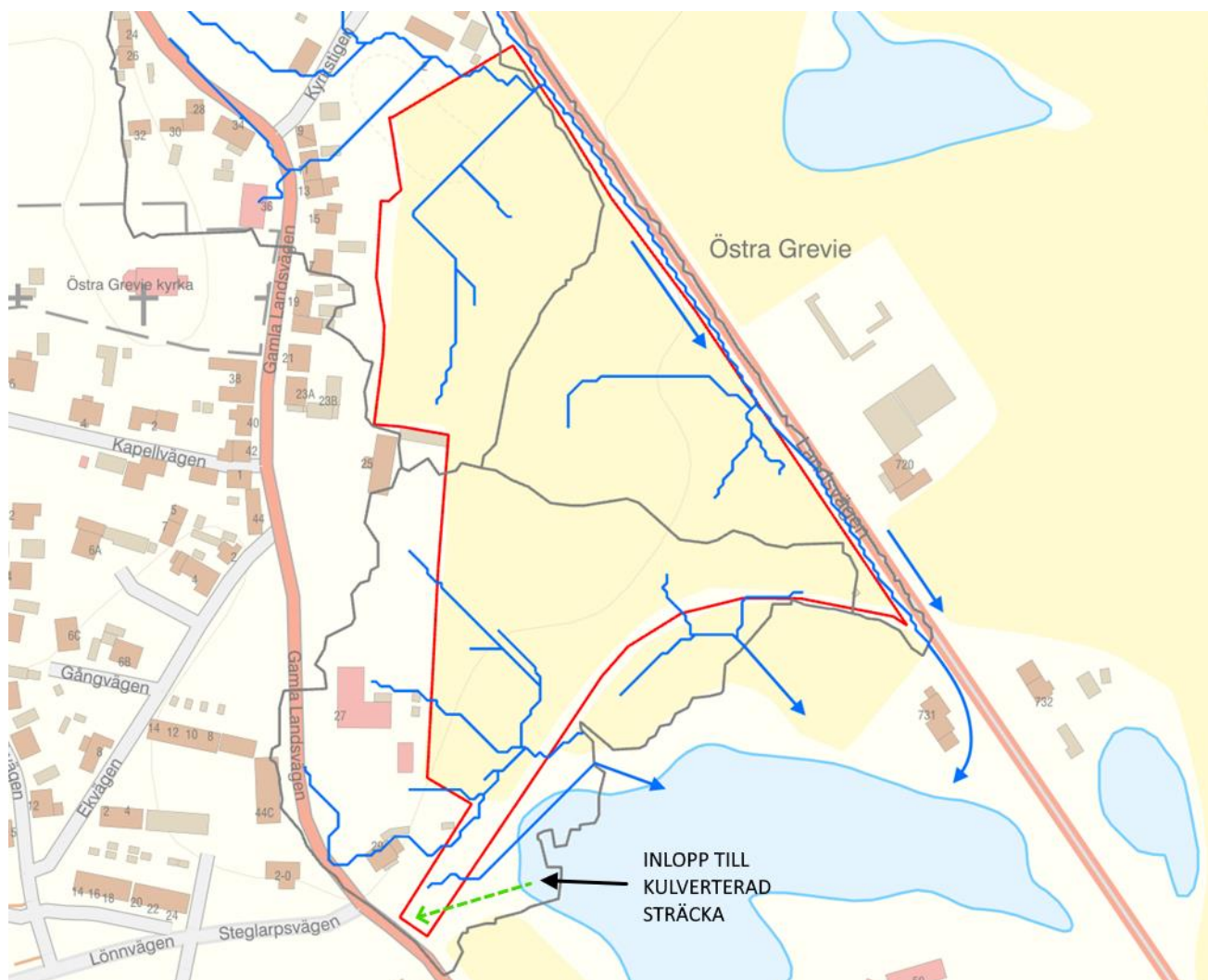
En dricksvattenmodellering som gjorts över hela Vellinge kommun visar på en begränsad kapacitet i det befintliga nätet för Östra Grevie. Vid maxdygn är minsta tryck mellan 15–30 mvp ovan högsta tappstället och flödet uppgår som högst till 15–20 l/s.

4 Befintlig dagvattenhantering

Det finns i dagsläget inget dagvattennät inom eller i direkt anslutning till planområdet. Nederbörd som faller över området idag avleds ytledes och hamnar slutligen i närliggande diktningföretag.

4.1 Avrinningsområden och inventering

Planområdet täcks in av tre större avrinningsområden med olika rinnvägar. Det nordligaste området täcker förutom planområdet även in intilliggande bostadsområden och ansluter via vägdike till det mellersta avrinningsområdet vars utlopp ligger i sydöstra änden av planområdet, söderut mot en större damm. Det södra avrinningsområdet innefattar förutom planområdet även delar av intilliggande bostadsområde i väst och avleder vatten i sydöstlig riktning mot dammen.



Figur 8. Delavrinningsområden som täcker planområdet. Avrinning från de södra delarna går direkt åt söder mot befintlig damm medan avrinning från de norra delarna först samlas i vägdiken innan även dessa avleds söderut.

Från dammen som ingår i dikningsföretaget Nr. 1, 3, 5 m.fl. Hemman i Östra Grevie år 1900 avleds dagvattnet via inlopp (Figur 9) till kulverterad sträckning av dikningsföretaget, som också utgör del av det kommunala ledningsnätet. Utloppet är beläget i den nordvästra delen av dammen.



Figur 9. Utlopp till kulverterad del av dikningsföretaget, tillika del av kommunala ledningsnätet.

4.2 Befintliga dagvattenflöden

Beräkning av dagvattenflöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens Publikation P110. Rationella metoden är en beräkningsmodell som baseras på reducerad area, regnintensitet samt varaktighet som valts utifrån förväntad maximal rinntid i avrinningsområdet. Markanvändning för det befintliga planområdet består i dagsläget endast utav åkermark (Tabell 2).

Tabell 2. Markanvändning, avrinningskoefficient och reducerad area för befintlig mark.

Markanvändning för befintlig mark	Yta (ha)	Antagen avrinningskoefficient (-)	Reducerad area (ha)
Åkermark	3,61	0,1	0,36

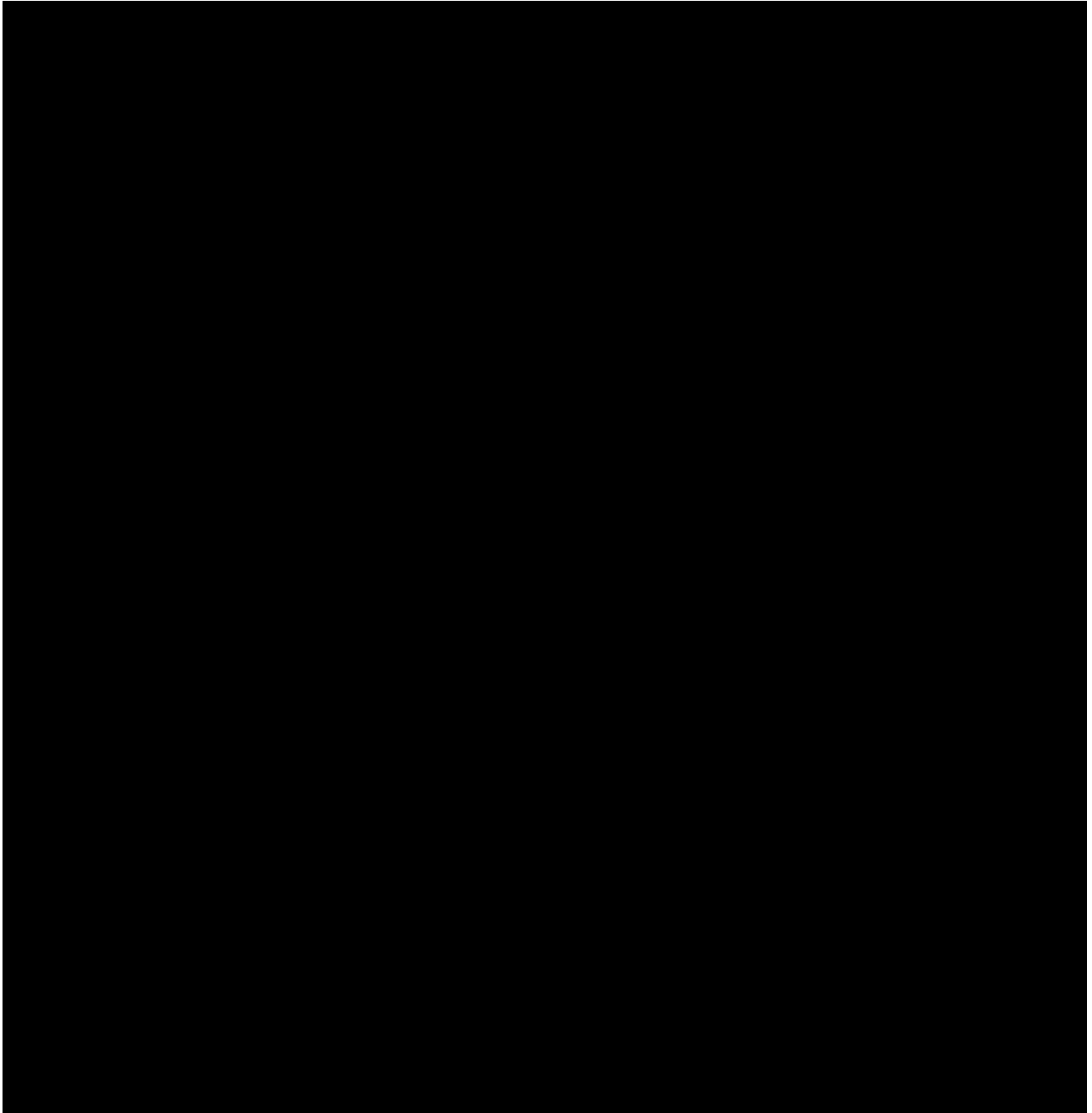
Utifrån planområdets reducerade area och med en varaktighet som baserats på förväntad rinntid beräknades befintliga dagvattenflöden för 5- respektive 20-årsregn (Tabell 3).

Tabell 3. Befintliga dagvattenflöden.

Delområde	Vald varaktighet [min]	Flöde 5-årsregn [l/s]	Flöde 20-årsregn [l/s]
Hela	60	10	16

5 Föreslagna VA-system

Föreslaget VA-system redovisas i Figur 10. För en mer detaljerad illustration se Bilaga 1.



Figur 10. Föreslaget VA-system. Se även Bilaga 1.

5.1 Framtida spillvattenhantering

Befintlig spillvattenledning som korsar södra delen av planområdet rivs och ersätts med en ny ledning som går i planerad infartsväg. [REDACTED]

[REDACTED] De befintliga ledningarna vid anslutningspunkterna styr vattengångarna vilket gör att ny spillvattenledning får ett fall på ca 3 promille. Spillvattensystemet för det planerade området ansluts sedan via stick mot den korsande ledningen. Här uppnås ett fall på minst 5 promille för samtliga ledningar.

För att undvika att spillvatten dämmer upp mot fastigheterna Östra Grevie 22:64, 22:63 samt 22:62 föreslås det att en backventil monteras [REDACTED]

5.1.1 Framtida spillvattenflöden

Tillkommande spillvattenflöden har beräknats enligt P110. För att uppnå flödeskraven samt krav på självrensning föreslås en ledningsdimension på 225 mm.

5.2 Föreslagen dricksvattenförsörjning

[REDACTED]

Brandpost inom området föreslås anläggas enligt krav från räddningstjänsten. Exakt placering utreds under detaljprojekteringen.

5.2.1 Dricksvattenförbrukning

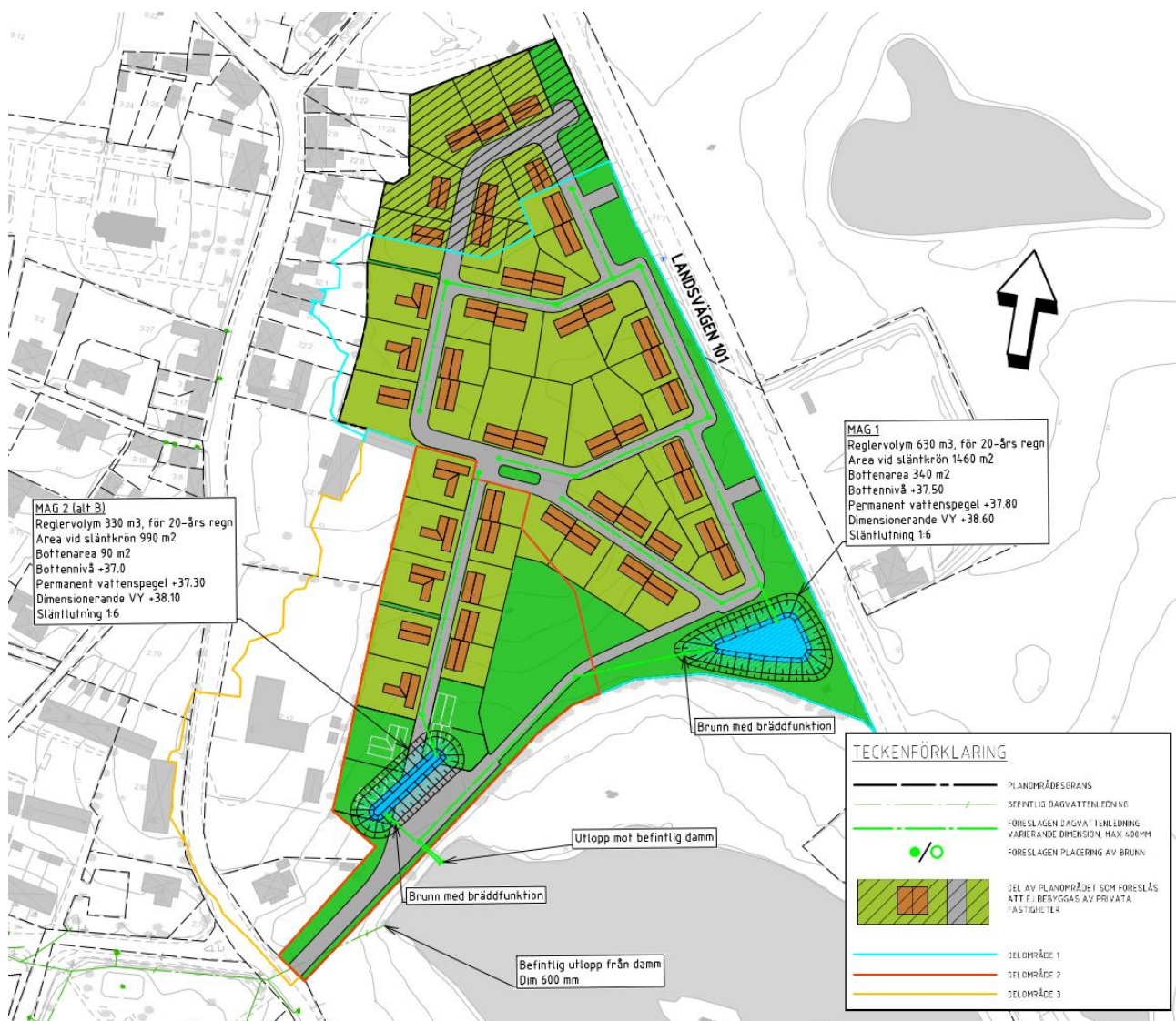
Antagen enligt Svenskt Vattens *Publikation P114* till 2,8 PE/hushåll. Detta ger enligt beräkningar ett dimensionerande flöde på 2,7 l/s för det planerade området.

5.2.2 Framtida dricksvattensystem

Med exploateringen på det nuvarande ledningsnätet utan åtgärder blir minsta tryck vid maxdygn 15 mvp ovan högsta tappstället. Resultat från dricksvattenmodelleringen har visat på att kapacitetshöjande investeringsåtgärder, så som nya ledningar och dimensionsförändringar, krävs för att öka kapaciteten i ledningsnätet.

6 Föreslagen dagvattenhantering

Föreslaget dagvattensystem redovisas i Figur 11. För en mer detaljerad illustration se Bilaga 2. Övergripande innebär föreslagen lösning att dagvatten samlas upp i ledningsnät och till viss del i avskärande dike för att slutligen fördröjas och renas i ett av två dagvattenmagasin. Nedan följer redogörelse för beräknade framtida flöden, föroreningsbelastning samt ett förslag till en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna.



Figur 11. Föreslaget dagvattensystem. Se även Bilaga 2.

Delområde 2 hanterar en mindre del av planområdet i söder och förväntas via ledningssystem avleda dagvatten till föreslaget fördröjningsmagasin MAG2. Dock bidrar även en större del av det befintliga avrinningsområdet utanför planområdet med ytligt flöde (kallat delområde 3) till delområde 2. I samråd med Vellinge kommun och exploatören har det beslutats att beräkningar ska utföras för två lösningsalternativ:

- Alternativ A: Endast dagvatten från delområde 2 tillåts avledas till fördröjningsmagasin MAG2. Detta löses genom att avskärande diken placeras innanför planområdets gräns vilka avleder dagvatten från delområde 3 söderut förbi MAG2 och direkt ut i recipient. Resultatet blir en mindre erforderlig fördröjningsvolym i magasinet.
- Alternativ B: Dagvatten från delområde 3 tillåts ytledes rinna in i delområde 2 där det samlas upp i föreslaget dagvattensystem och fördröjs i MAG2. Resultatet blir en något större erforderlig fördröjningsvolym i MAG2, men man slipper anlägga avskärande diken längsmed insidan av planområdets gräns.

I nordligaste spetsen av planområdet uppstår ett delområde som ska bevaras som grönyta. Detta enligt tidigare resonemang om att denna del av planområdet utgör lokal lågpunkt med risk för översvämningar (kapitel 2.5). Flöde för delområdet har därmed inte beräknats.

6.2 Framtida dagvattenflöden

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden har likt de befintliga flödena skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens *Publikation P110*. Markanvändning har fastställts för de olika delavrinningsområdena utifrån erhållen planskiss och resulterande reducerade areor har beräknats (Tabell 4). Notera att de föreslagna husen, totalt fyra stycken, som hamnar under det västra föreslagna magasinet har tagits med då detta antas vara det mest konservativa antagandet. Därmed finns möjlighet att placera dessa någon annanstans inom planområdet utan att flödena blir högre än de nedan beräknade. De åtta fastigheterna som ligger i norra delen av planområdet, och som föreslås att ej bebyggas, har inte tagits med i beräkningarna. Vid förändring av planskiss på ett sådant sätt att hårdgörningsgraden ökar behöver nedan följande beräkningar uppdateras.

Tabell 4. Markanvändning, avrinningskoefficient och reducerad area för exploaterad mark.

Markanvändning efter exploatering	Yta (ha)	Antagen avrinningskoefficient (-)	Reducerad area (ha)
Delområde 1			
Naturmark och grönytor	1,44	0,1	0,14
Grus	0,01	0,4	0,00
Hårdgjorda ytor	0,43	0,8	0,34
Tak	0,27	0,9	0,25
SUMMA delomr. 1	2,15	-	0,73
Delområde 2 (alt. A)			
Naturmark och grönytor	0,71	0,1	0,07
Grus	0,01	0,4	0,00
Hårdgjorda ytor	0,21	0,8	0,17
Tak	0,15	0,9	0,13
SUMMA delomr. 2	1,08	-	0,37
Delområde 2+3 (alt. B)			
Naturmark och grönytor	1,36	0,1	0,14
Grus	0,11	0,4	0,04
Hårdgjorda ytor	0,29	0,8	0,23
Tak	0,15	0,9	0,14
SUMMA delomr. 2+3	1,99	-	0,55

Utifrån delområdenas reducerade area och med en varaktighet som baserats på förväntad rinntid beräknades befintliga dagvattenflöden för 5- respektive 20-årsregn. Resultatet har justerats med en klimatkfaktor på 1,3 för att ta höjd för förväntade klimatförändringar (Tabell 5). På grund av den ökade hårdgörningsgraden som exploateringen medför ökar flödena från planområdet avsevärt jämfört med de befintliga.

Tabell 5. Varaktighet och framtida dagvattenflöden för 5- respektive 20-årsregn inklusive klimatkfaktor 1,3.

Delområde	Vald varaktighet [min]	Flöde 5-årsregn [l/s]	Flöde 20-årsregn [l/s]
Delområde 1	10	175	275
Delområde 2 (alt. A)	7,5	105	165
Delområde 2+3 (alt. B)	10	130	205

6.3 Erforderlig fördröjningsvolym

Med hänsyn till antaget flödeskrav till dikningsföretagen på 0,8 l/s·ha har följande tillåtna totalflöden utifrån total avrinningsarea fastställts (Tabell 6):

Tabell 6. Tillåtna maxflöden till dikningsföretag för respektive föreslaget lösningsalternativ.

Delområden	Area (ha)	Tillåtet maxflöde (l/s)
1, 2 (alt A)	4,1	3,3
1, 2, 3 (alt B)	3,2	2,6

Utifrån tidigare beräknat flöde för delområdena och tillgänglig yta för föreslagna fördröjningsmagasin har tillåten avtappning från respektive magasin anpassats och erforderlig fördröjningsvolym beräknats (Tabell 7). Då magasin MAG1 föreslås placeras i en yta med något större area kunde den tillåtna avtappningen minskas något vilket resulterade i större tillåten avtappning från MAG2, och således mindre erforderliga fördröjningsvolym. Skulle fördelningen av fördröjningsvolym mellan magasinerna vilja ändras kan detta göras genom ändrad fördelning av avtappningen, så länge summan av avtappningen inte överskrider det tillåtna maxflödet redovisat i Tabell 6.

Tabell 7. Erforderlig fördröjningsvolym för respektive magasin (och alternativ).

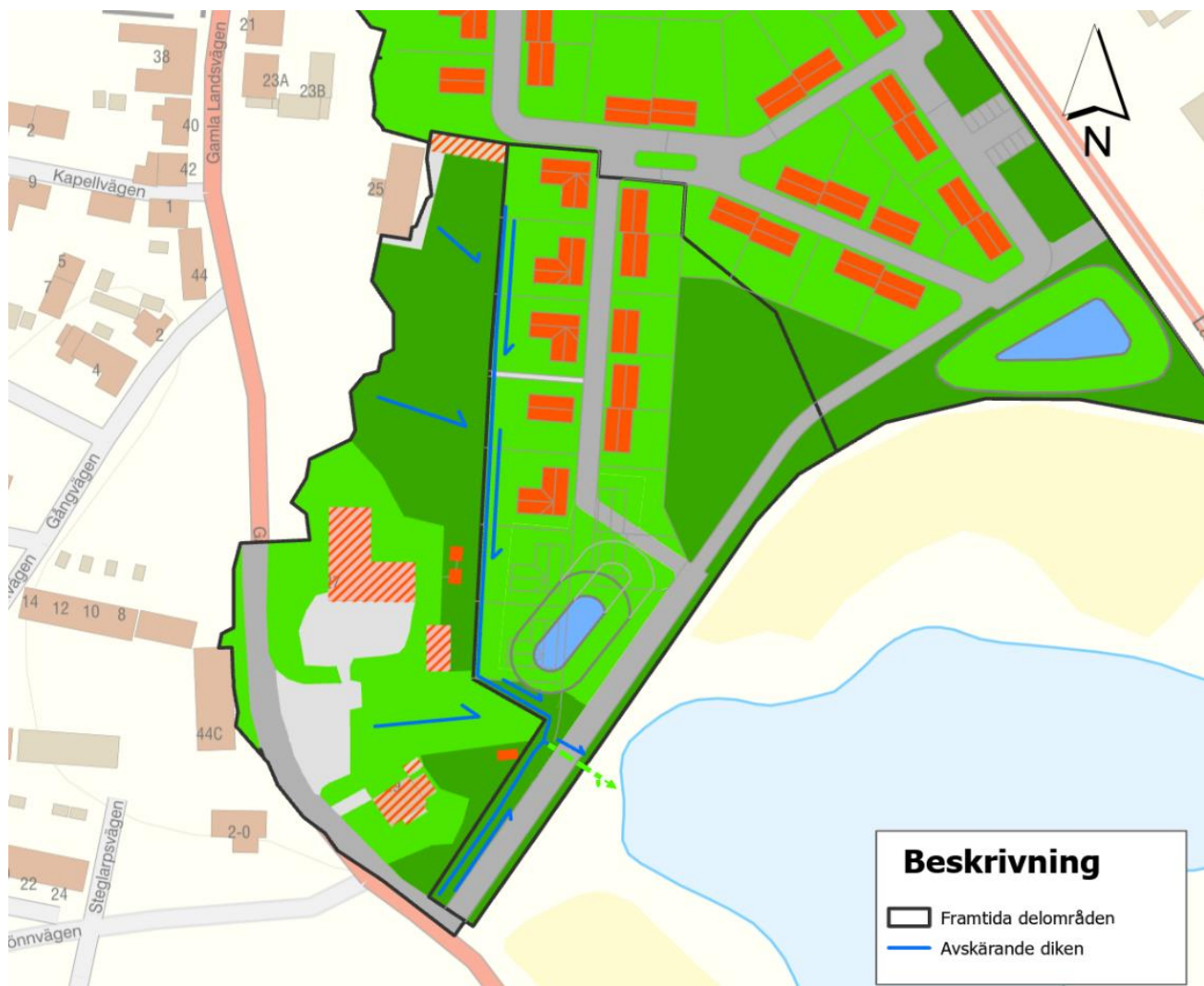
Delområde	Magasin	Avtappning (l/s)	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
1	MAG1	1,2	630
2 (alt. A)	MAG2 (alt. A)	1,4	230
2+3 (alt. B)	MAG2 (alt. B)	2,1	330

6.4 Föreslaget dagvattensystem

Föreslaget dagvattensystem redovisas i Bilaga 2 samt Figur 11. Enligt tidigare beskrivning i kapitel 6.1 har två alternativa lösningsförslag tagits, fram för att ta hänsyn till huruvida tillrinnande dagvatten från intilliggande område väster om planområdet ska hanteras. För båda alternativen gäller att dagvattnet i delområde 1 (Figur 12) samlas upp i föreslaget ledningsnät med förväntad maxdimension 400 mm och avleds mot MAG1 där dagvattnet renas och fördröjs.

6.4.1 Alternativ A

Utöver ovan beskriven dagvattenhantering för delområde 1 så hanteras dagvattnet från delområde 2 (Figur 12) genom avledning i föreslaget ledningsnät med förväntad maxdimension 300 mm mot magasin MAG2. Ytligt tillrinnande dagvatten från delområde 3 fångas upp i avskärande diken strax innanför planområdets västra gräns. Därifrån avleds det söderut mot ny trumma under föreslagen framtida lokalgata innan vattnet ofördröjt når befintlig damm söder om planområdet (Figur 13). Detta medför att MAG2 kan tillåtas anläggas med något mindre erforderlig volym än i alternativ B enligt Tabell 7.



Figur 13. Lösningförslag enligt alternativ A: dagvatten från delområde 3 fångas upp och avleds med avskärande diken.

6.4.2 Alternativ B

Utöver ovan beskriven dagvattenhantering för delområde 1 så hanteras dagvattnet från delområde 2 (Figur 12) genom avledning i föreslaget ledningsnät med förväntad maxdimension 300 mm mot magasin MAG2. Dagvatten från delområde 3 tillåts fortsatt att avrinna ytledes in i delområde 2 och bidrar således med dagvattenflödet som behöver fördröjas i magasin MAG2. Detta medför att MAG2 behöver anläggas med något större erforderlig volym än i alternativ A enligt Tabell 7 (ungefärlig utsträckning av magasinet kan urskiljas i ljusgrått i Figur 13 ovan). Dock slipper mark avsättas för att tillåta anläggandet av avskärande diken.

6.4.3 Fördröjningsmagasin

Föreslagna fördröjningsmagasin redovisas översiktligt i Bilaga 2 tillsammans med föreslagna magasinparametrar (släntlutning, bottenarea, nivåer mm). Magasin MAG2 är illustrerat med utförande enligt alternativ B, dvs alternativet som kräver ett större magasin. Väljs lösningalternativ A kan magasinet anläggas med samma parametrar fast med mindre ytanspråk.

Båda magasinerna föreslås anläggas med en 30 cm djup permanent vattenspegel, vilket skapar förutsättningar för rening av dagvattnet. Magasinen är utformade med en slänt på 1:6 för att underlätta för drift samt undvika anläggandet av staket runt magasinet. Även om marken generellt består av lermorän med låg genomsläpplighet kan det hända att ytterligare tätning behöver utföras för att bibehålla permanent vattenspegel.

Utløppsledning från dammen anläggs antingen i botten eller i nivå med den permanenta vattenspegeln och ansluter till nedströms belägen brunn. I respektive brunn installeras flödesregulator eller skapas ett utløppshål i skiljevägg i nivå med den permanenta vattenspegeln, som begränsar utflöde till tidigare angivna maxflöden. Sagda brunn anläggs med fördel i slänt med en kupolsil ovanpå i höjd med dimensionerande nivå. På så sätt tillåts bräddning vid nederbördsscenario som är större än det dimensionerande 20-årsregnet. Magasinen bör även utformas så vatten vid skyfall kan rinna säkert över släntkrön mot nedströms områden utan risk för omfattande erosionsskador på anläggningen.

6.5 Föroreningsbelastning

Vid exploatering påverkas föroreningsbelastningen då markanvändningen förändras. Flödet ökar pga. Ökad andel hårdgjorda ytor samt att sammansättningen av föroreningar förändras. Föroreningsbelastningen har beräknats för området före och efter exploatering samt efter exploatering med föreslagen reningsåtgärd. Reningsåtgärden som använts är den permanenta vattenspegeln på 0,3 m som föreslås för de båda öppna dagvattenlösningarna. StormTac, som är ett program för beräkning av förväntade dagvattenföroreningar utifrån schablonvärden har använts vid beräkningarna.

I Tabell 8 redovisas årsmedelvärde för föroreningshalter uttryckt i koncentration ($\mu\text{g/l}$). Då inga riktvärden finns att tillgå redovisar tabellen vilken reningseffekt som föreslagen åtgärd bidrar med. De orangefärgade fälten visar de koncentrationer som efter rening är större än vid befintliga förhållanden. De grönfärgade fälten visar de koncentrationer som efter rening är lägre än vid befintliga förhållanden.

Tabell 8. Föroreningsbelastning uttryckt i $\mu\text{g/l}$ före och efter rening med föreslagen åtgärd.

Ämne	Utan rening		Med rening
	Koncentration ($\mu\text{g/l}$) Befintligt	Koncentration ($\mu\text{g/l}$) Framtida	Koncentration ($\mu\text{g/l}$) Framtida
P	90	93	30
N	1500	1400	940
Pb	3.3	4.7	1.3
Cu	6.9	14	5.2
Zn	24	38	9.9
Cd	0.17	0.33	0.12
Cr	1.5	8.1	1.2
Ni	1.4	4.2	1.3
Hg	0.0044	0.032	0.015
SS	20000	33000	7900
Oil	100	380	58
BaP	0.0044	0.025	0.0050
PBDE 47	0.00011	0.00015	0.000074
PBDE 99	0.00013	0.00019	0.000091

Recipienten för området är främst utsatt av höga halter av fosfor (P), kväve (N), kvicksilver (Hg) samt PBDE. Med föreslagen åtgärd uppnås en lägre koncentration för samtliga av dessa ämnen förutom kvicksilver.

I Tabell 9 redovisas den årliga föroreningsmängden (g/år). De orangefärgade fälten visar de mängder som efter rening är större än vid befintliga förhållanden. De grönfärgade fälten visar de mängder som efter rening är lägre än vid befintliga förhållanden.

Tabell 9. Föroreningsbelastning uttryckt i g/år före och efter rening med föreslagen åtgärd.

Ämne	Utan rening		Med rening
	Årlig mängd (g/år) Befintligt	Årlig mängd (g/år) Framtida	Årlig mängd (g/år) Framtida
P	640	1100	370
N	1100	1700	1200
Pb	23	58	17
Cu	50	170	64
Zn	170	460	120
Cd	1.2	4	1.5
Cr	11	100	15
Ni	9.8	52	16
Hg	0.031	0.39	0.18
SS	140 000	410 000	98 000
Oil	740	4700	710
BaP	0.031	0.3	0.062
PBDE 47	0.00076	0.0019	0.00091
PBDE 99	0.00092	0.0023	0.0011

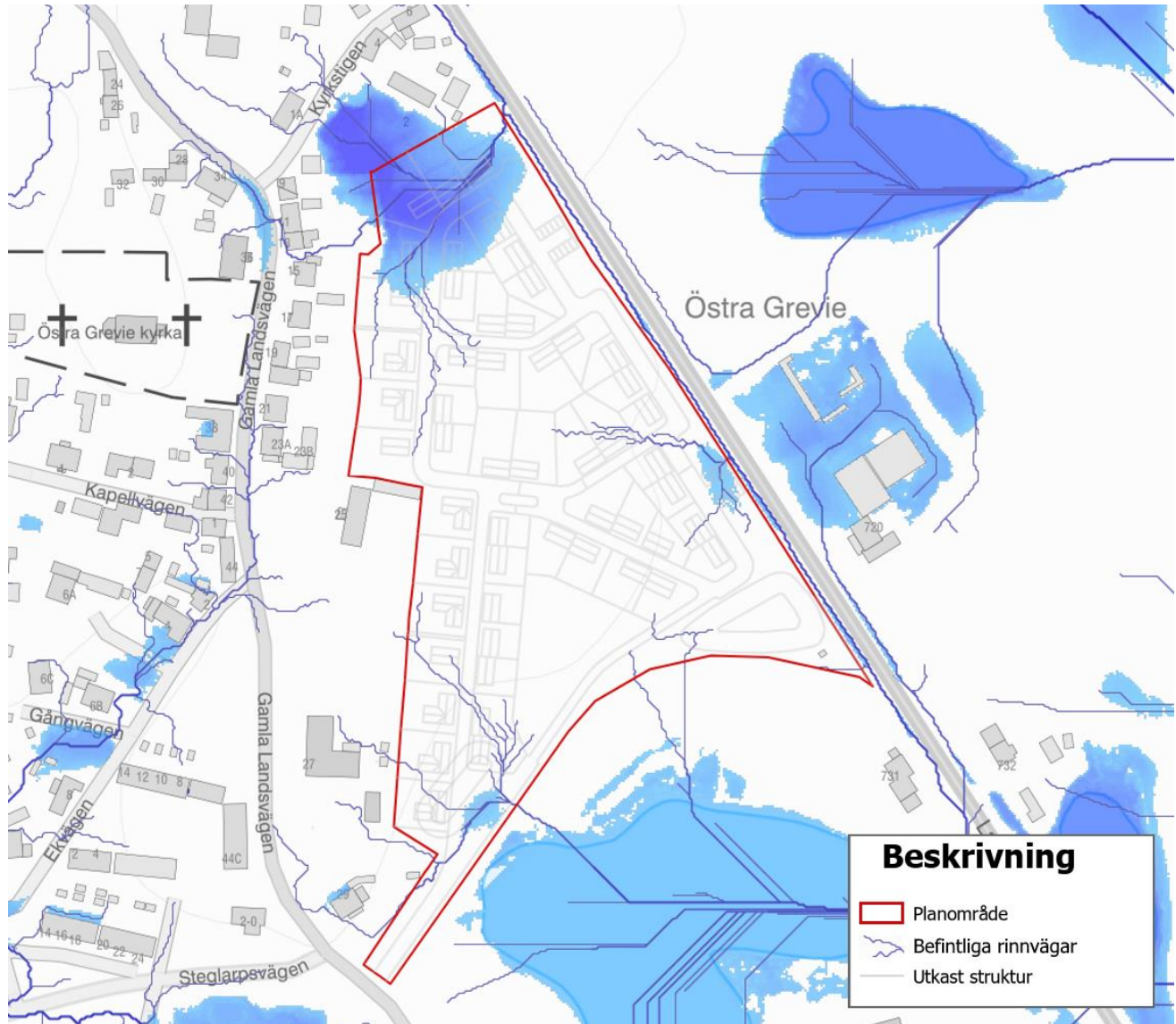
Det är ofrånkomligt att föroreningsbelastningen ökar då ett område med naturmark ska exploateras. Målet med dagvattenhanteringen är att, i den mån det går, minska belastningen och i annat fall hålla sig så nära de befintliga värdena som möjligt. Med föreslagna åtgärder bedöms dagvattnet renas tillräckligt för att MKN för recipienten inte ska försämrats. Önskas däremot ytterligare rening av dagvattnet så kan möjligheterna till att implementera kompletterande lösningar så som svackdiken eller regnbäddar undersökas i samband med detaljprojekteringen för att på så sätt förbättra reningen ytterligare.

6.6 Höjdsättning och rinnvägar vid extrem nederbörd

Befintliga höjder har analyserats med SCALGO Live för att identifiera rinnvägar och vattenansamlingar vid skyfall (Figur 14. Se även kapitel 2.5 för lågpunktskartering). De norra delarna av planområdet rinner ytledes till en lokal lågpunkt i planområdets norra spets innan bräddning sker mot vägdike för väg 101 och vattnet rinner söderut för att slutligen nå befintlig damm. Skyfallsvatten från östra delarna av planområdet ansluter i samma vägdike och rinner söderut. De södra delarna av planområdet rinner rakt söderut mot befintlig damm.

Inom ramarna för denna utredning har ingen höjdsättning utförts. Däremot har befintliga höjder agerat utgångspunkt när föreslagna delavrinningsområden har tagits fram. För att ovan beskrivna flödesberäkningar för framtida dagvatten ska fungera i verkligheten är det viktigt att den framtida höjdsättningen vid detaljprojektering stämmer väl överens med tidigare föreslagna avrinningsområden. Vid större justeringar kan beräkningar behöva göras om. Då det framtida planområdet förutsätts höjdsättas relativt likt de befintliga höjderna är utgångspunkten att rinnvägarna vid skyfall lär förbli relativt oförändrade. Lågpunkten i planområdets norra del har en viktig fördröjande funktion vid skyfall. En minskning av dess volym genom ändrad höjdsättning innebär påverkan av nedströms områden, vilket inte är tillåtet. En justering av befintliga marknivåer i lågpunkten kan vid behov utföras, så länge lågpunktens totala volym bibehålls och så länge befintliga rinnvägar inte ändras.

Framtida gator inom området föreslås höjdsättas så att dessa kan fungera som huvudstråk vid skyfall. Föreslagna fördröjningsmagasin behöver utformas med slänkrön som tillåter bräddning söderut för att inte befintliga rinnvägar ska påverkas mer än nödvändigt. Som riktlinje ska höjdsättning av bebyggelse utföras på högre nivå än intilliggande mark och gator för att undvika att vatten samlas intill byggnader.



Figur 14. Befintliga rinnvägar vid skyfall. Framtida rinnvägar förutsätts inte skilja sig nämnvärt från dessa om framtida höjdsättning liknar befintliga höjder (SCALGO Live, 2022).

7 Slutsats

Då kravet på avtappning mot befintligt dikningsföretag är hårt blir den erforderliga fördröjningsvolymen för området relativt stor. Befintlig damm söder om planområdet kan inte användas för fördröjning då dammen ingår i ett av dikningsföretagen. En utredning av dikningsföretagen i området hade kunnat resultera i att en högre avtappning tillåts, vilket hade kunnat leda till minskade fördröjningsvolymen. Det går dock att lösa fördröjningskraven inom planområdet på ett tillfredsställande sätt genom att dela upp den erforderliga fördröjningsvolymen i två separata fördröjningsmagasin.

De föreslagna fördröjningslösningarna som illustreras i Bilaga 2 är baserade på alternativ B där flöden från delområde 3 hanteras genom fördröjning. Detta medför att fördröjningsvolymen för det västra magasinet (MAG2) blir ca 100 m³ större och således behöver ta mer mark i anspråk än alternativ A. Samtidigt medför denna lösning en ökad driftsäkerhet då avskärande diken inte behöver anläggas, som tar plats och eventuellt blir svåråtkomliga för driftpersonal. Omvänt medför alternativ A att ytterligare mark för avskärande dike behöver planläggas som allmän platsmark. Dock kan MAG2 minskas i utbredning vilket tillåter en något högre exploateringsgrad och något minskat skötselbehov. Oavsett vilket alternativ som väljs så påverkas upp till fyra föreslagna fastigheter enligt ursprunglig strukturskiss av MAG2. Eventuellt kan en dessa placeras på annan lämplig yta inom planområdet.

Ur ett skyfallsperspektiv är planområdet inte särskilt problematiskt. Delavrinningsområden och därmed även rinnvägar bibehålls någorlunda om framtida höjdsättning utförs enligt översiktligt förslag. Dock inrymmer planområdet en större lokal lågpunkt i norra änden som främst bör planläggas som parkmark. Att fylla igen lågpunkten resulterar annars i olägenhet för intilliggande och nedströms belägna områden. Justering av befintliga marknivåer i lågpunkten kan vid behov utföras, så länge lågpunktens totala volym bibehålls och så länge befintliga rinnvägar inte ändras.

Då ett oexploaterat område ska bebyggas ökar föroreningsbelastningen för recipienten. Med föreslagen lösning av en permanent vattenvolym i de öppna dagvattenmagasinen uppnås en reningseffekt som anses vara tillräcklig för att MKN för recipienten inte ska försämrats. I senare skeden kan kompletterande alternativ för rening, som exempelvis svackdiken eller regnbäddar, undersökas för att minska föroreningsbelastningen ytterligare.

Dricksvattenförsörjningen för Östra Greve behöver ses över då det råder låga tryck i stora delar av området. För att öka trycket och på sikt få en tillfredsställande vattenförsörjning för den framtida exploateringen, behöver de åtgärder som presenterats i parallellt utförd dricksvattenmodellering vidtas. 

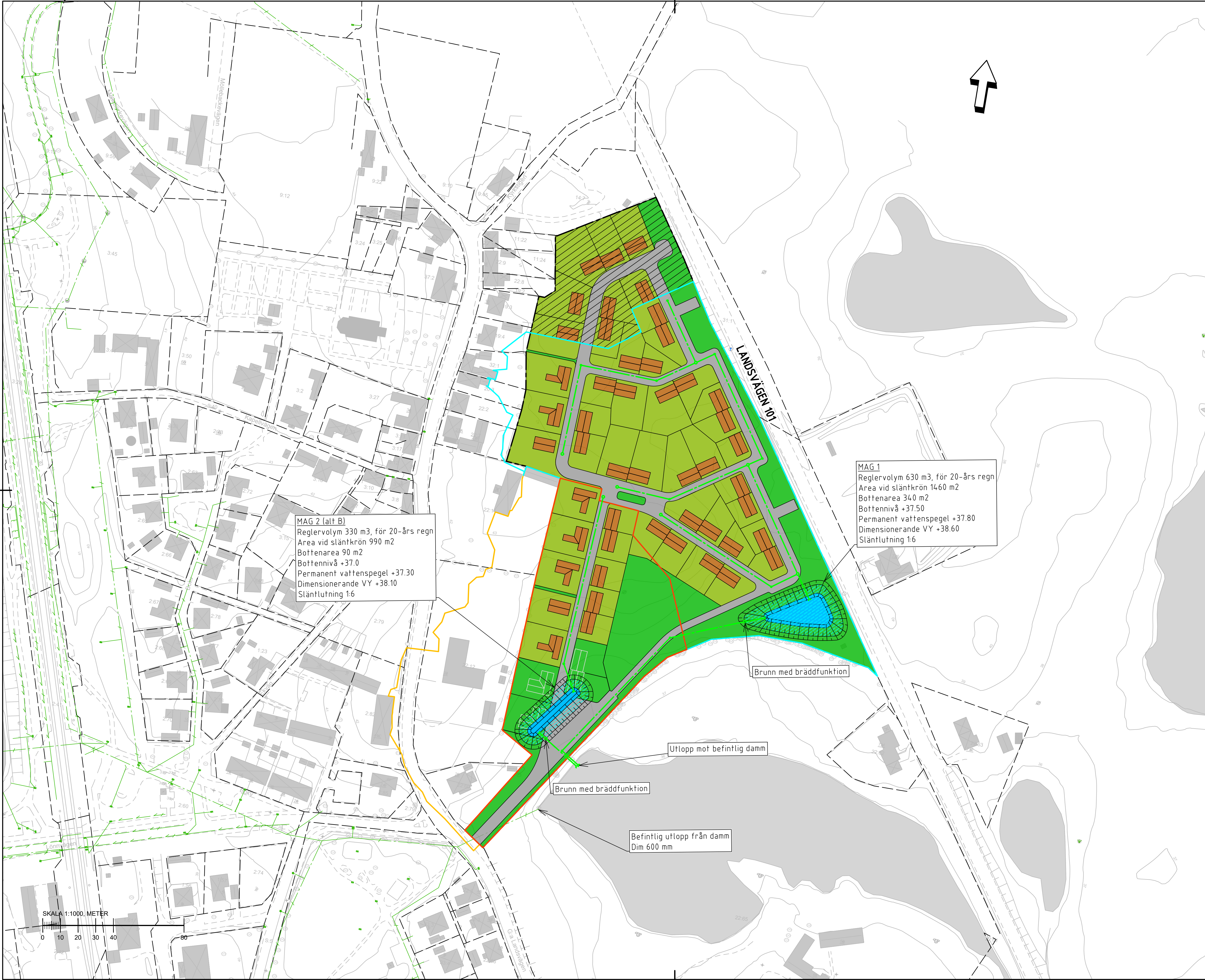









Av sekretesskäl redovisas inte bilaga 1.



TECKENFÖRKLARING

PLANRÄDESGRÄNS

BEFINTLIG DAGVATTENLEDNING

FÖRESLAGEN DAGVATTENLEDNING
VARIERANDE DIMENSION, MAX 400MM

FÖRESLAGEN PLACERING AV BRUNN

DEL AV PLANOMRÅDET SOM FÖRESLÅS
ATT EJ BEBYGGAS AV PRIVATA
FASTIGHETER

DELOMRÅDE 1

DELOMRÅDE 2

DELOMRÅDE 3

UNGEFÄRLIGT YTBEHOV FÖR MAGASIN
DIMENSIONERAT FÖR ETT 20-ÅRS REGN

PERMANENT VATTENNIVÅ
DJUP 0,3 M

DIMENSIONERANDE VATTENNIVÅ
VID ETT 20-ÅRS REGN
DJUP 1,1 M

TOTALT DJUP PÅ MAGASIN UPPGÅR TILL
1,5 M
SLÄNT PÅ 1:6 TILL BEFINTLIG MARK

SKALA 1:1000, METER

0 10 20 30 40 60

MAG 1

Reglervolym 630 m3, för 20-års regn
Area vid slänkrön 1460 m2
Bottenarea 340 m2
Bottennivå +37.50
Permanent vattenspegel +37.80
Dimensionerande VY +38.60
Slänthlutning 1:6

MAG 2 (alt B)

Reglervolym 330 m3, för 20-års regn
Area vid slänkrön 990 m2
Bottenarea 90 m2
Bottennivå +37.0
Permanent vattenspegel +37.30
Dimensionerande VY +38.10
Slänthlutning 1:6

Brunn med bräddfunktion

Utlopp mot befintlig damm

Brunn med bräddfunktion

Befintlig utlopp från damm
Dim 600 mm

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 1330
HÖJD: RH2000

REV

ANT

ÄNDRINGEN AVSER

DATUM

SIGN

DAGVATTENUTREDNING

VELLINGE KOMMUN

ÖSTRA GREVE 8:6

Norconsult

www.norconsult.se

PROJEKTNUMMER

1083481

RITAD/KONSTR. AV

O. MAXANDER

GRANSKAD AV

L. LARSSON

DATUM

2022-10-14

ANSVARIG

J. HAEGGBLOM

SYSTEMSKISS

DAGVATTENHANTERING

PLAN

SKALA

A1 1:1000
A3 1:2000

RITINGSNUMMER

BILAGA 2

REV