

Dagvatten- och skyfallsutredning

Teknisk förstudie Ekgården 1:16

GRANSKNINGSHANDLING

2025-10-01

Författare	Petter Mogenfelt
Beställare:	Ninos Merza, Södertälje kommun
Konsultbolag:	Structor Mark Södertälje AB
Uppdragsart:	Dagvatten- och skyfallsutredning
Uppdragsnamn:	Teknisk förstudie Ekgården 1:16
Uppdragsnummer:	3470-001
Datum:	2025-10-01
Handläggare/utredare:	Petter Mogenfelt
Granskare:	Ailinh Vio Nguyen
Status:	GRANSKNINGSHANDLING

SAMMANFATTNING

Södertälje kommun planerar en ny detaljplan för fastigheterna Ekgården 1:16, 1:31, 1:33 och en del av Ekgården 1:1 i stadsdelen Ragnhildsborg. Området är cirka 2,4 hektar stort och har tidigare använts för handelsträdgård och bostäder. De flesta befintliga byggnader ska rivas, förutom ett hus i den nordvästra delen. Planen är att bygga småhus, gemensam grönyta och gårdsgata. Området ingår i dagsläget inte i verksamhetsområde för dagvatten. Nedströms finns markavvattningsföretaget *Brunnsängen*, det bedöms dock inte påverkas av detaljplanens genomförande. Recipient är Mälaren–Prästfjärden, som mynnar ut i Östersjön.

Jordlager består generellt av fyllning och lera ovan friktionsjord, grundvattennivån är relativt nära ytan. Idag lutar marken mot ett dike och lågpunktområde i sydost med utlopp i kulvert under gång- och cykelväg till dike.

Dynamisk modellering i Scalgo visar att befintligt skyfallsflöde förväntas gå igenom området. Framtida hantering har modellerats med höjdsättning och åtgärder för att styra om majoriteten av skyfallsflödet söder om detaljplanen. Resultat visar att åtgärderna ger en säker hantering utan större risk under pågående skyfall.

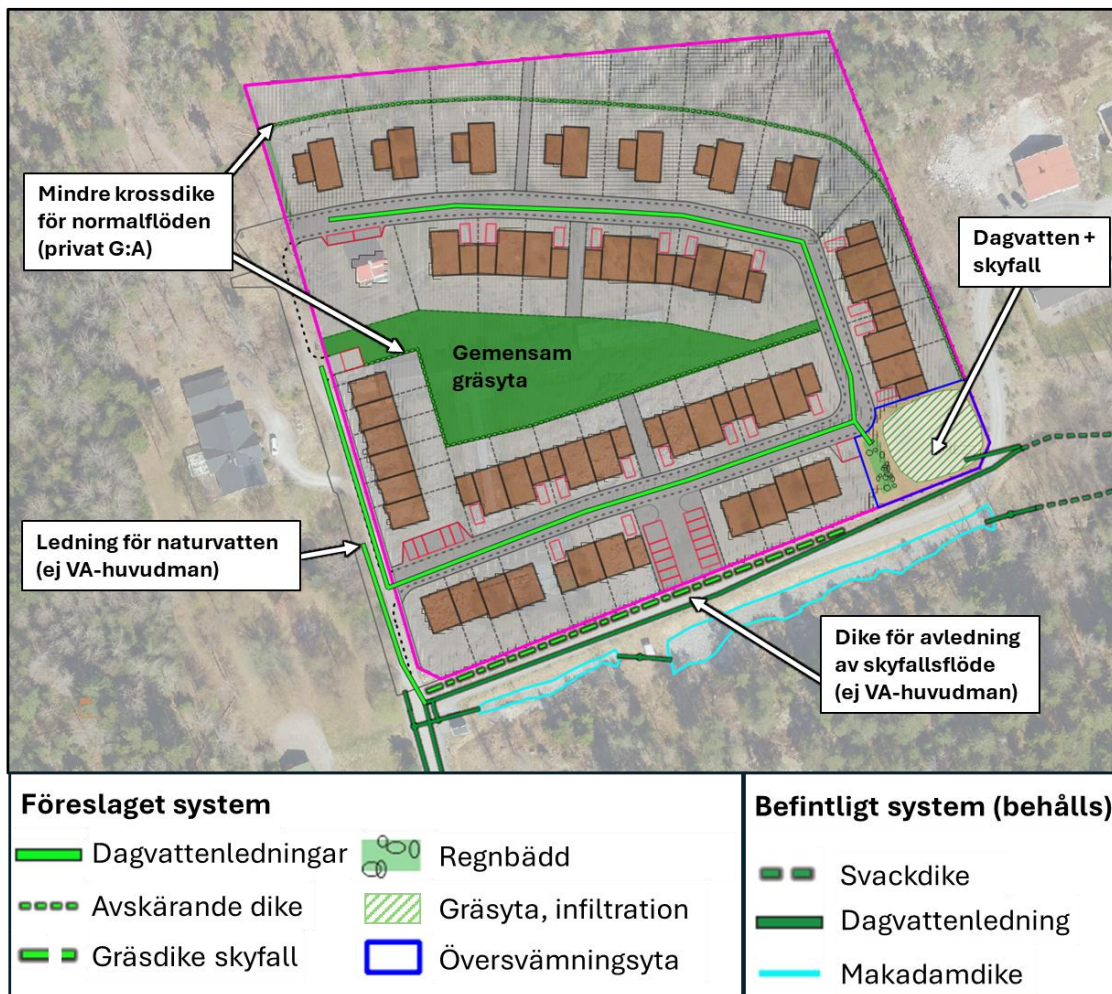
Vid skyfall förväntas vatten kortvarigt samlas i lågpunkten, risker för skador på byggnader finns dock även för befintlig situation nedströms. Beräkningar visar att framtida bebyggelse ger ökade dagvatten- och skyfallsflöden, vilket gör det önskvärt att tillfälligt magasinera relativt stora volymer inom området. Skyfall och naturvatten från områden uppströms detaljplanen bör så långt som möjligt ledas förbi området.

För att hantera detta föreslås flera lösningar (se även Figur 1):

- En multifunktionell yta på 400 m² som kan användas som lekplats i vardagen och som tillfälligt kan samla upp vatten vid kraftigt dagvattenflöde eller skyfall.
- En växtbädd på 100 m² som fördröjer och renar dagvatten.
- Anläggningarna ska totalt ha möjlighet att tillfälligt fördröja ca 470 m³, vilket inkluderar fördröjning av både dagvatten och skyfall till befintligt flöde.
- Avskärande krossdiken för att avleda dagvatten.
- Förbättrad avledning för skyfall längs gång- och cykelvägen söder om området.
- Färdigt golv för nya byggnader föreslås minst 0,4 meter över gata för att inte riskera skador vid skyfall.

Beräkningar av föroreningar visar att de föreslagna reningslösningarna minskar föroreningshalter. Efter rening väntas alla nivåer ligga klart under gränsvärdena. Den ökade hårdgörningen av ytor beräknas dock öka mängder per år till recipient.

Sammanfattningsvis kan den planerade bebyggelsen genomföras utan ökad risk för översvämning eller recipient, förutsatt att de föreslagna åtgärderna genomförs.



Figur 1. Föreslagna åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering (ortofoto och befintliga ledningar har erhållits från Södertälje kommun)

Innehåll

Sammanfattning	3
1. Inledning/bakgrund	6
1.1. Organisation	6
1.2. Bakgrund och syfte	6
1.3. Planerad exploatering	8
2. Förutsättningar	10
2.1. Områdesbeskrivning och recipient	10
2.2. Geologi och mark	12
2.3. Befintligt dagvattensystem	16
2.4. Miljökvalitetsnormer	25
2.5. Riktlinjer för dagvattenhantering	28
3. Analys	29
3.1. Markanvändning	29
3.2. Dagvattenflöden	29
3.3. Dagvattenföroreningar	30
3.4. Skyfall	32
4. Föreslagen dagvattenhantering	45
4.1. Principlösningar	45
4.2. Systemlösning	53
5. Resultat med förslag	58
5.1. Beräknade anläggningar	58
5.2. Föroreningsbelastning med rening	59
6. Slutsatser	61
7. Referenser	62

1. INLEDNING/BAKGRUND

1.1. Organisation

På uppdrag av Södertälje kommun har Structor Mark Södertälje AB tagit fram föreliggande beslutsunderlag för detaljplan för de privatägda fastigheterna Ekgården 1:16, Ekgården 1:31 och Ekgården 1:33 samt del av den kommunägda fastigheten Ekgården 1:1.

Elin Granhagen är Structors uppdragsledare för utredningen, Petter Mogenfelt är utredare för dagvatten.

Föreliggande utredning har tagits fram i nära samarbete med parallellt pågående tekniska utredningar av geoteknik och miljö i en sammansatt projektgrupp.

1.2. Bakgrund och syfte

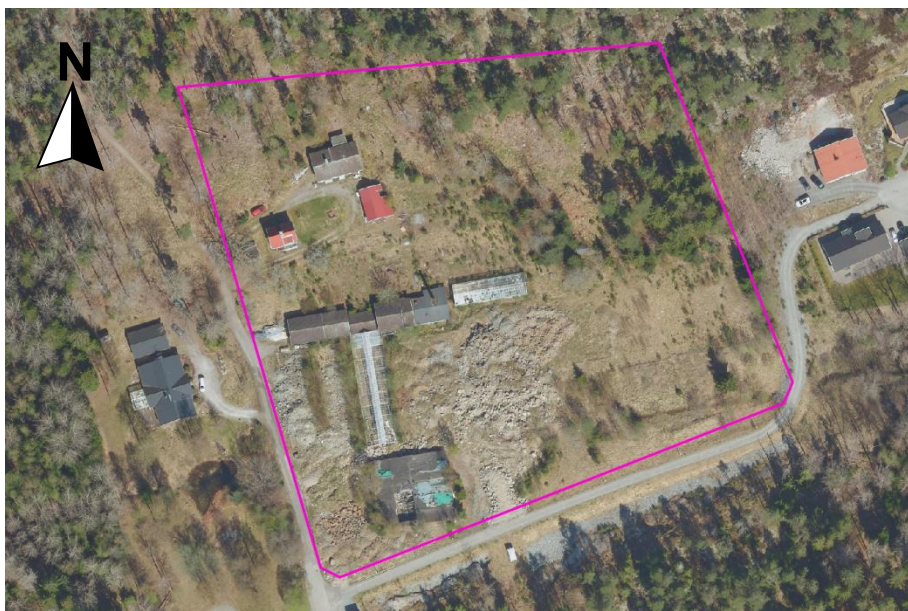
Södertälje kommun ska ta fram en ny detaljplan för ett flertal befintliga fastigheter i Ekgården. Utredningsområdet omfattar cirka 2,4 hektar och tillhör stadsdelen Ragnhildsborg, se läge i Figur 2.

Syftet med föreliggande PM är att beskriva befintliga förhållanden och markens förutsättningar, samt att ge förslag på lämpliga åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering för den planerade bebyggelsen. Utredningen ska utgöra underlag för detaljplanens samrådsskede. Föreslagna åtgärder tas fram med hänsyn till platsens behov och gällande krav. Utredningen studerar behov av avledning, fördröjning och rening av dagvatten- och skyfallsflöden inom och i anslutning till utredningsområdet. Föreslagna åtgärder ska möjliggöra exploatering av utredningsområdet utan att påverka omgivningen eller berörda recipienter negativt.



Figur 2. Översiktlig karta över utredningsområdet

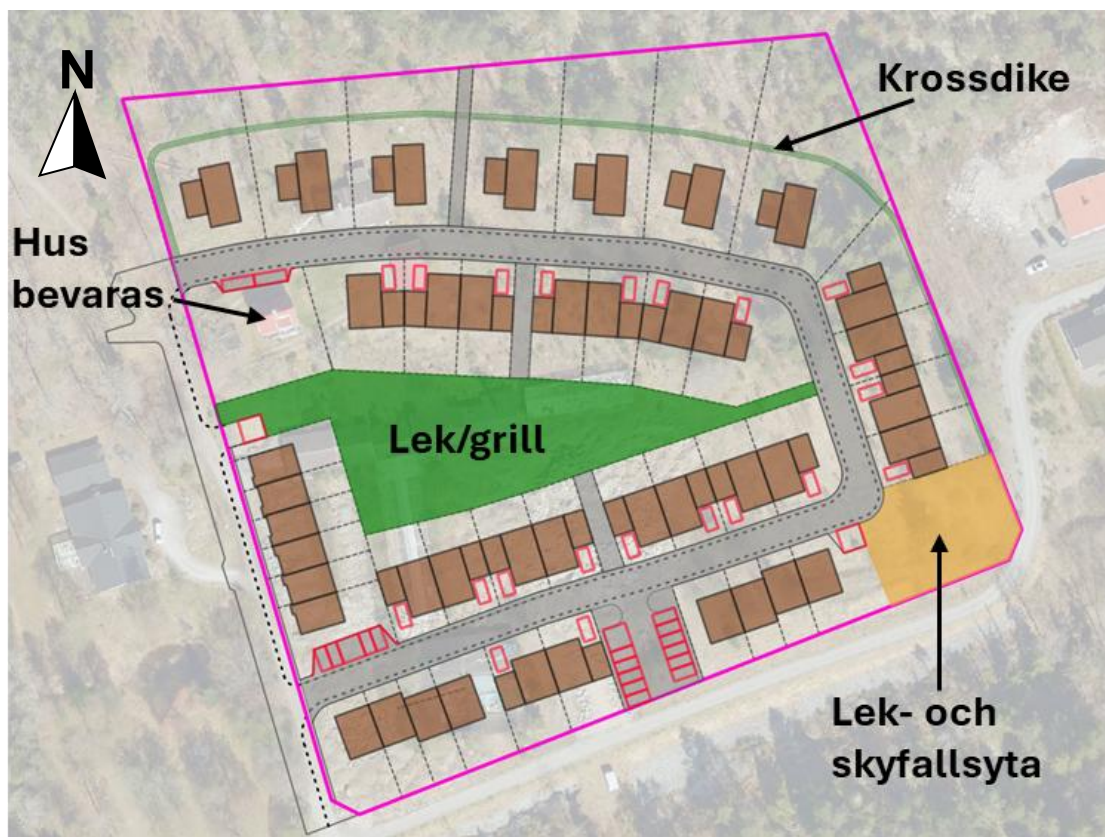
Nuvarande markanvändning består huvudsakligen av befintligt bebyggd mark som nyttjats för handelsträdgård och bostadshus, se Figur 3.



Figur 3. Flygbild med befintlig markanvändning. Utredningsområdet är markerat med magentafärgad linje (ortofoto har erhållits från Södertälje kommun)

1.3. Planerad exploatering

Planens syfte är att pröva möjligheten till exploatering med småhus, gemensamhetsytor och en gårdsgata. En strukturskiss har tagits fram med planerad bebyggelse, se Figur 4. Skissen utgör utgångspunkt för analys i föreliggande utredning. Inom området planeras ett krossdike för att hantera naturflöde norrifrån och en multifunktionell lekyta som även kan användas för tillfällig magasinering av skyfallsvolymer. Befintliga byggnader planeras att rivas, bortsett ett hus i den nordvästra delen av utredningsområdet, se Figur 5.



Figur 4. Strukturskiss daterad 2025-06-02 (Millimeter arkitekter, 2025). Utredningsområde markerat med magentafärgad linje.

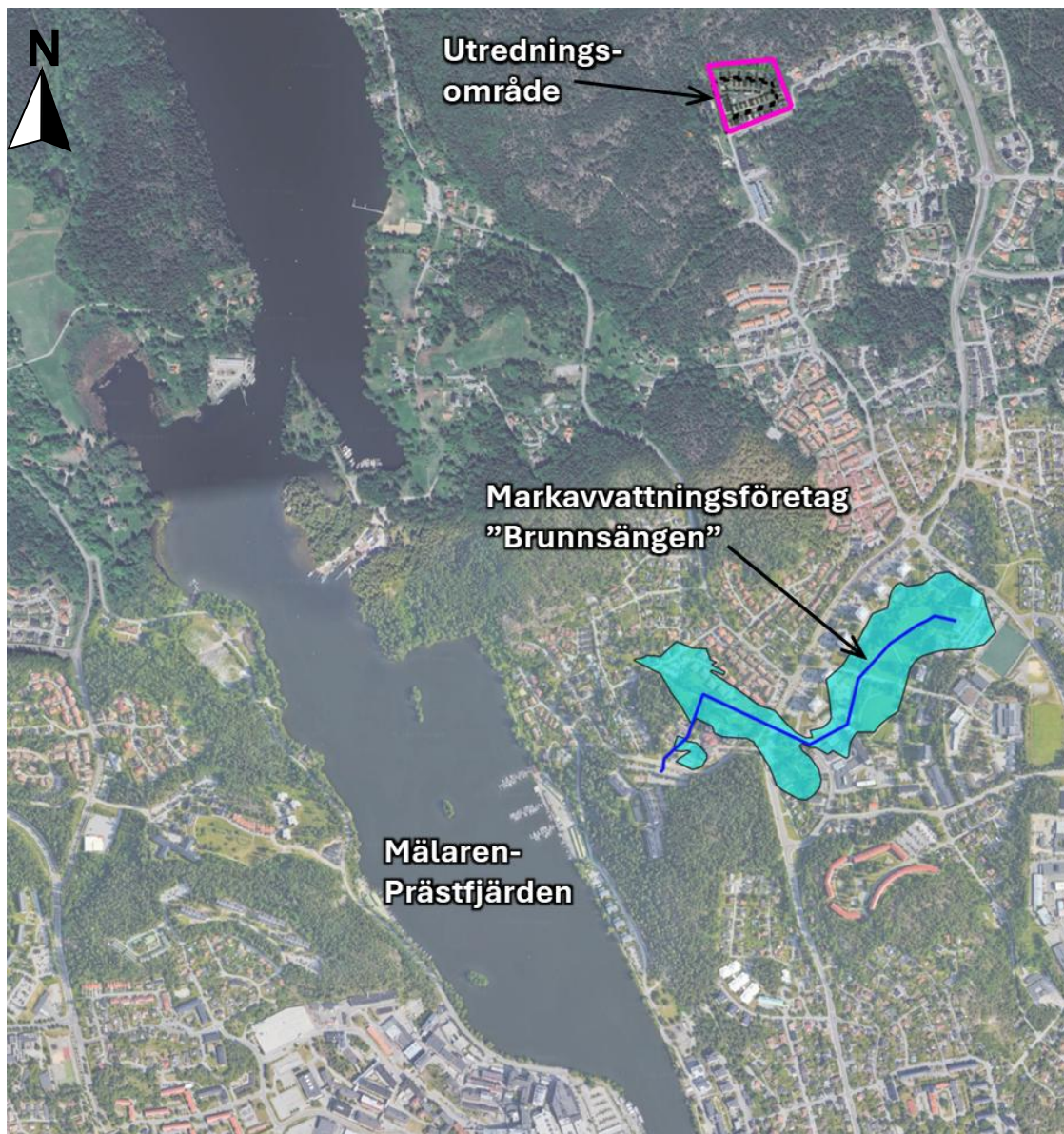


Figur 5. Befintligt hus som bevaras, platsbesök 2025-05-15 (Foto: Petter Mogenfelt)

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

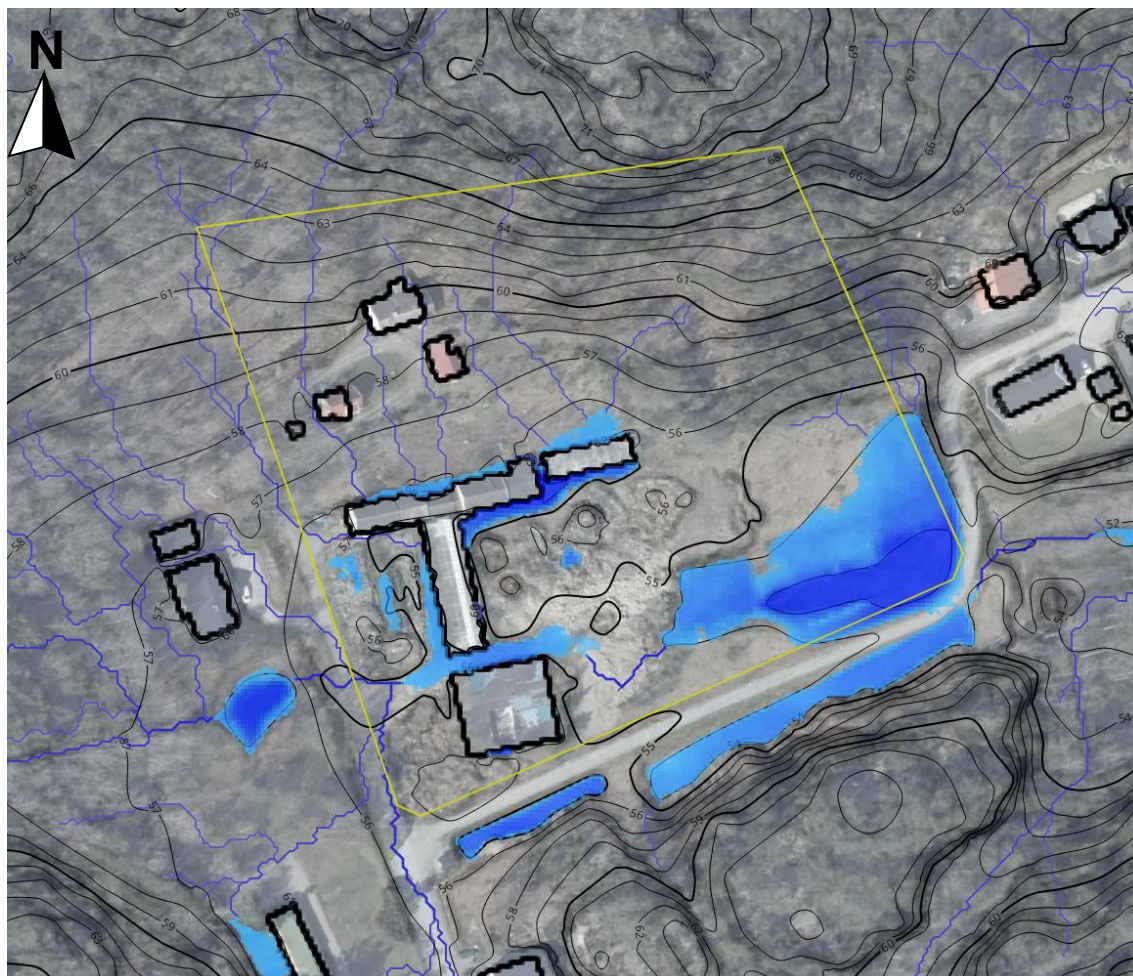
2.1. Områdesbeskrivning och recipient

Utredningsområdet är beläget inom avrinningsområde till recipienten *Mälaren-Prästfjärden*, med mynning i Östersjön, se Figur 6. Området är i dagsläget beläget utanför verksamhetsområde för vatten, spillvatten och dagvatten. Det är även beläget utanför vattenskyddsområdet *Bornsjön* (Länsstyrelsen Stockholm, 2025). Nedströms området finns ett markavvattningsföretag *Brunnsängen*.



Figur 6. Läge för utredningsområdet, recipient och markavvattningsföretag (Länsstyrelsen Stockholm, 2025)

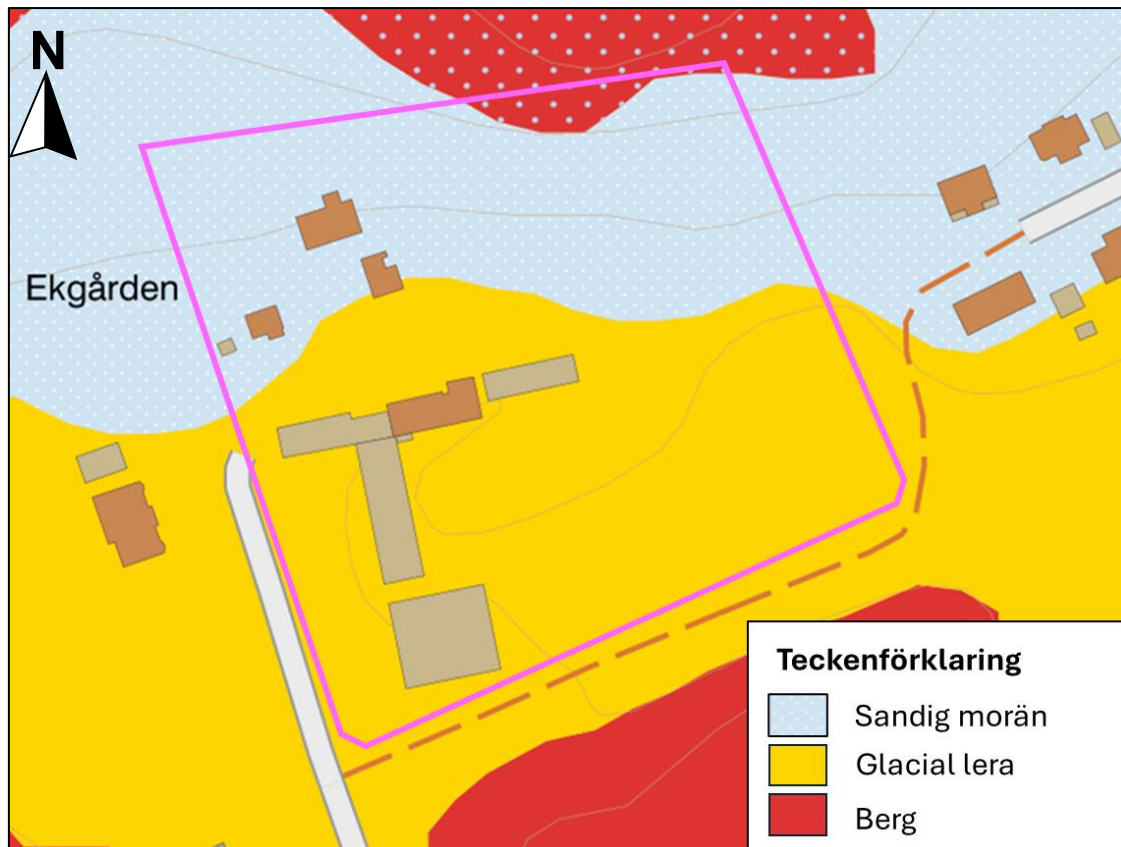
Befintlig mark inom planområdet är relativt kuperad, se höjdkurvor i Figur 7. Höjderna i området varierar från en lägsta höjd +52 m till en högsta höjd +70 m. I norr lutar marken i sydlig riktning och i östlig riktning i den södra delen av utredningsområdet. Det finns även ett stort instängt område i den sydöstra delen av utredningsområdet.



Figur 7. Befintliga höjder inom och omkring utredningsområdet, markerat med gul linje. Bilden visar även instängda områden där vatten inte kan rinna vidare på ytan (Källa: Scalgo)

2.2. Geologi och mark

Jordlager inom utredningsområdet består enligt SGU:s jordartskarta till största del av sandig morän och glacial lera, se Figur 8. Moränen kan antas ha hög infiltration, vilket bör begränsa ytflöden norrifrån mot den planerade exploateringen. Glacial lera indikerar begränsad genomsläpplighet.



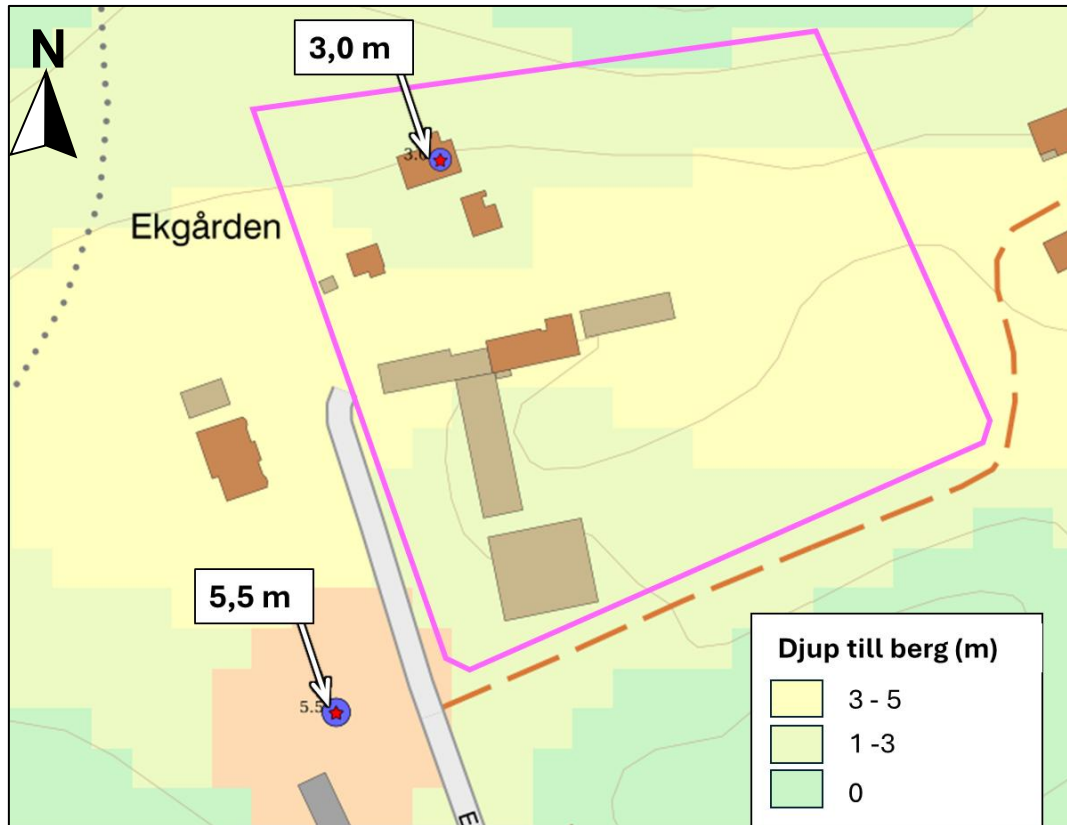
Figur 8. Jordarter, SGU. Hämtad 2025-08-25. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje.

Vid platsbesök noterades även större block i moränen i den norra delen av utredningsområdet, se Figur 9.



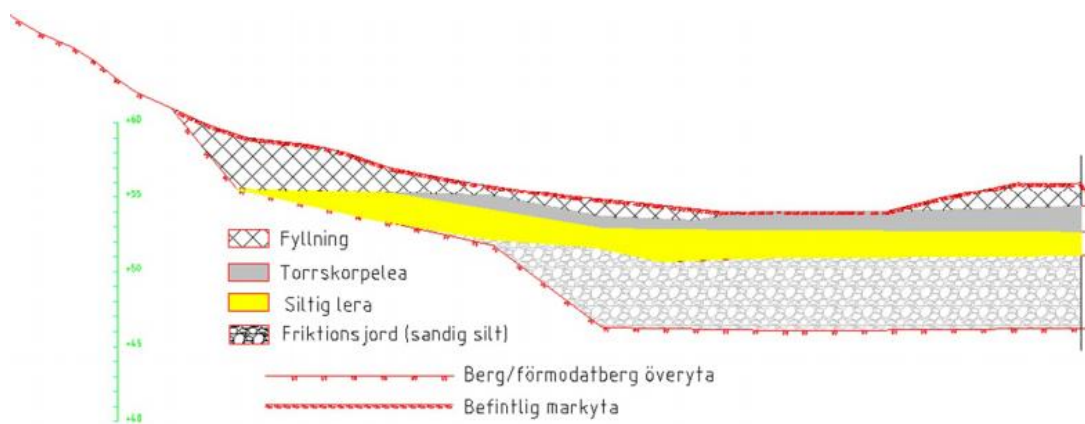
Figur 9. Natur i den norra delen av planområdet med blockig morän, platsbesök 2025-05-15 (Foto: Petter Mogenfelt)

Djup till underliggande berg är enligt SGU ca 1–5 m inom utredningsområdet, se Figur 10.



Figur 10. Djup till berg (SGU), hämtad 2025-08-12. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje

Parallellt med föreliggande utredning genomfördes även geotekniska undersökningar inom utredningsområdet. Friktionsjord återfinns i den södra delen av utredningsområdet, dock under ca 3–5 meter fyllning och lera, se Figur 11. Tolkad sektion antyder att betydligt större jorddjup förekommer än vad som anges i Figur 10.

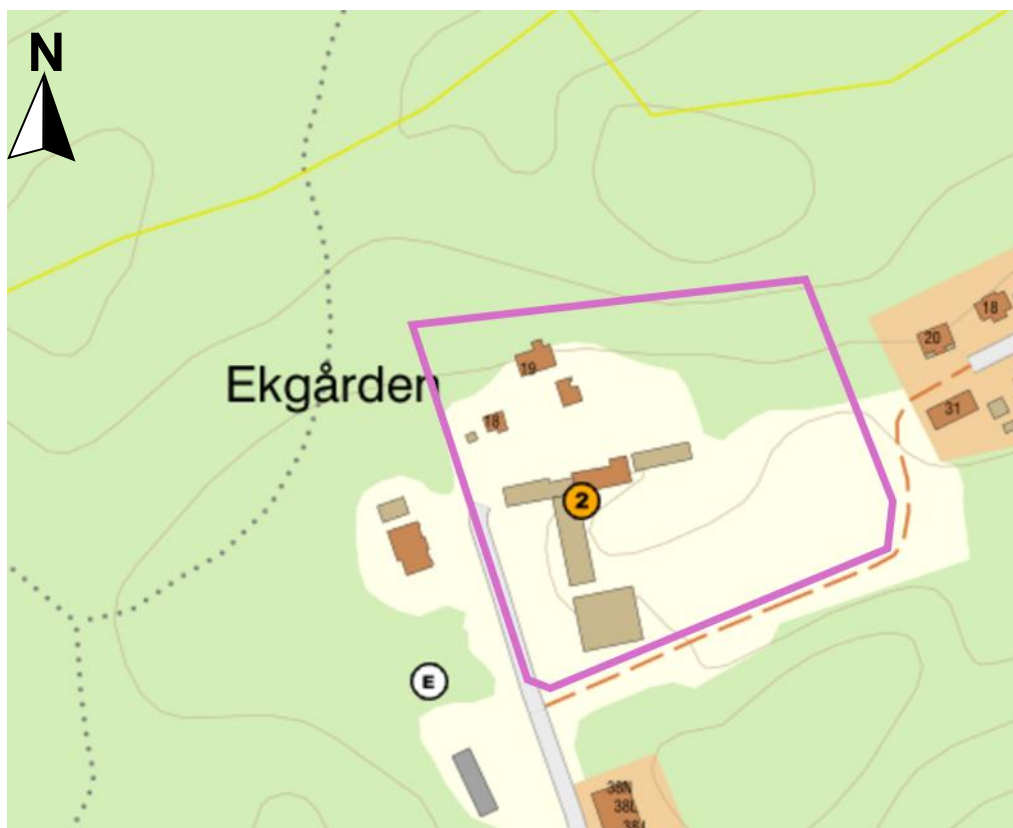


Figur 11. Tolkad sektion genom området med förekommande jordarter och utbredning, riktning nord-syd (Nora Consulting Engineers AB, 2025a)

Kontinuerlig mätserie med grundvattennivåer saknas i skrivande stund. En kontrollmätning har dock utförts 2025-08-29 i utredningsområdets sydöstra hörn, motsvarande mitten av planerad översvämningsyta (Nora Consulting Engineers AB, 2025a). Mätningen visade en grundvattennivå på ca +52,2 vilket är 1,7 m under befintlig mark eller 1,3 m under planerad marknivå för skyfallsytan.

De geologiska förutsättningarna antyder att dagvattenhantering med hög andel infiltration till grundvattnet sannolikt inte är möjligt inom utredningsområdet.

Enligt Länsstyrelsens publika webbkarta finns potentiellt förorenade områden inom och i anslutning till utredningsområdet, se Figur 12 (Länsstyrelsen Stockholm, 2025). Två källor anges, en plantskola (2) inom utredningsområdet och *Verkstadsindustri - utan halogenerade lösningsmedel* (E) sydväst om utredningsområdet. I samband med planarbetet utförs markmiljöundersökningar. I skrivande stund har förorenade massor sanerats i en första omgång. Markmiljöundersökningarna beskrivs mer utförligt i separat rapport som tas fram parallellt med föreliggande rapport. Granskningshandling från markmiljöundersökningen visar på att ytterligare sanering bedöms nödvändig innan området exploateras (Nora Consulting Engineers AB, 2025b).

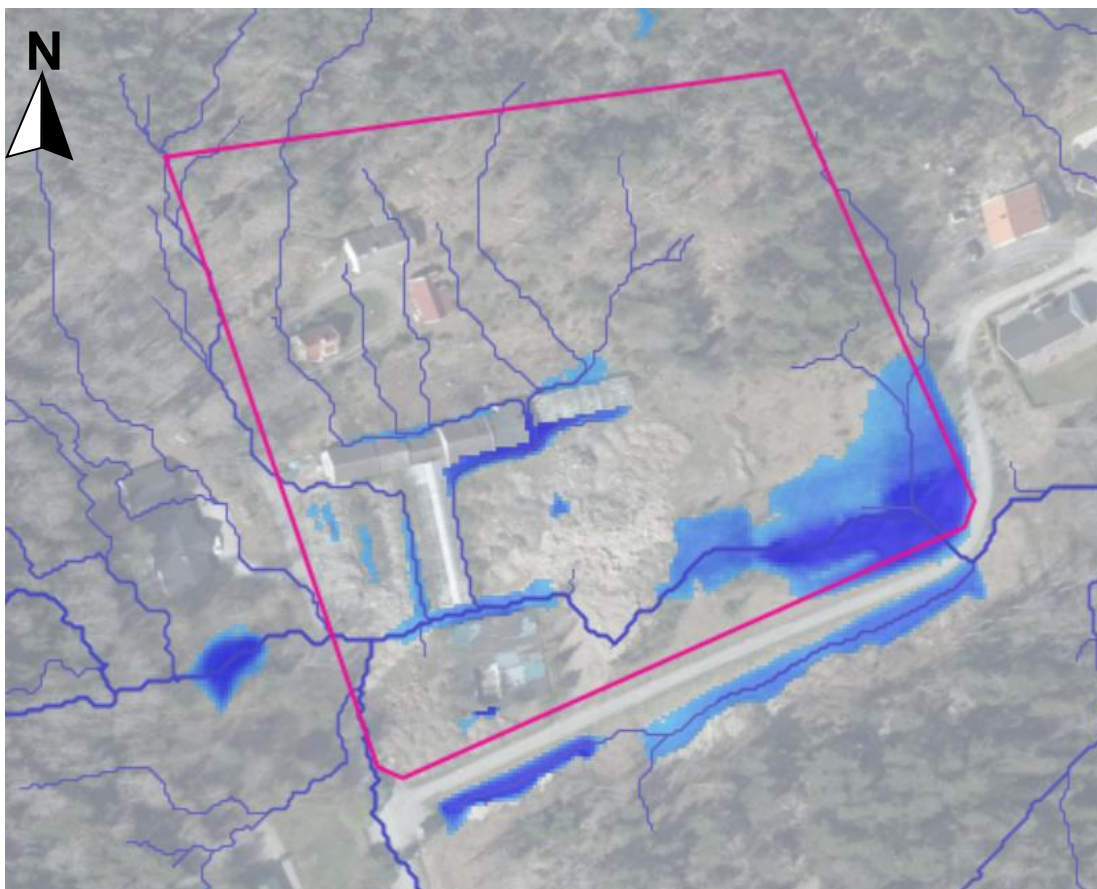


Figur 12. Potentiellt förorenade områden inom och i anslutning till utredningsområdet (Länsstyrelsen Stockholm, 2025). Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje.

2.3. Befintligt dagvattensystem

Detta kapitel beskriver befintligt dagvattensystem inom och nedströms utredningsområdet. Redovisade ledningsdimensioner motsvarar innerdiameter.

Kännedom saknas om eventuella privata dagvattenledningar inom utredningsområdet. Ytlig avrinning sker i sydlig/östlig riktning, se flödesvägar och instängda områden enligt kartering i Scalgo i Figur 13. I den sydöstra delen av utredningsområdet finns ett större instängt område som kan översvämmas om dagvattensystemet överbelastas. Det instängda området skapades som en följd av att en gång- och cykelväg anlades utmed utredningsområdets södra gräns. Historiska kartor indikerar dock att det tidigare varit ett kontinuerligt dike utan motsvarande dämning.

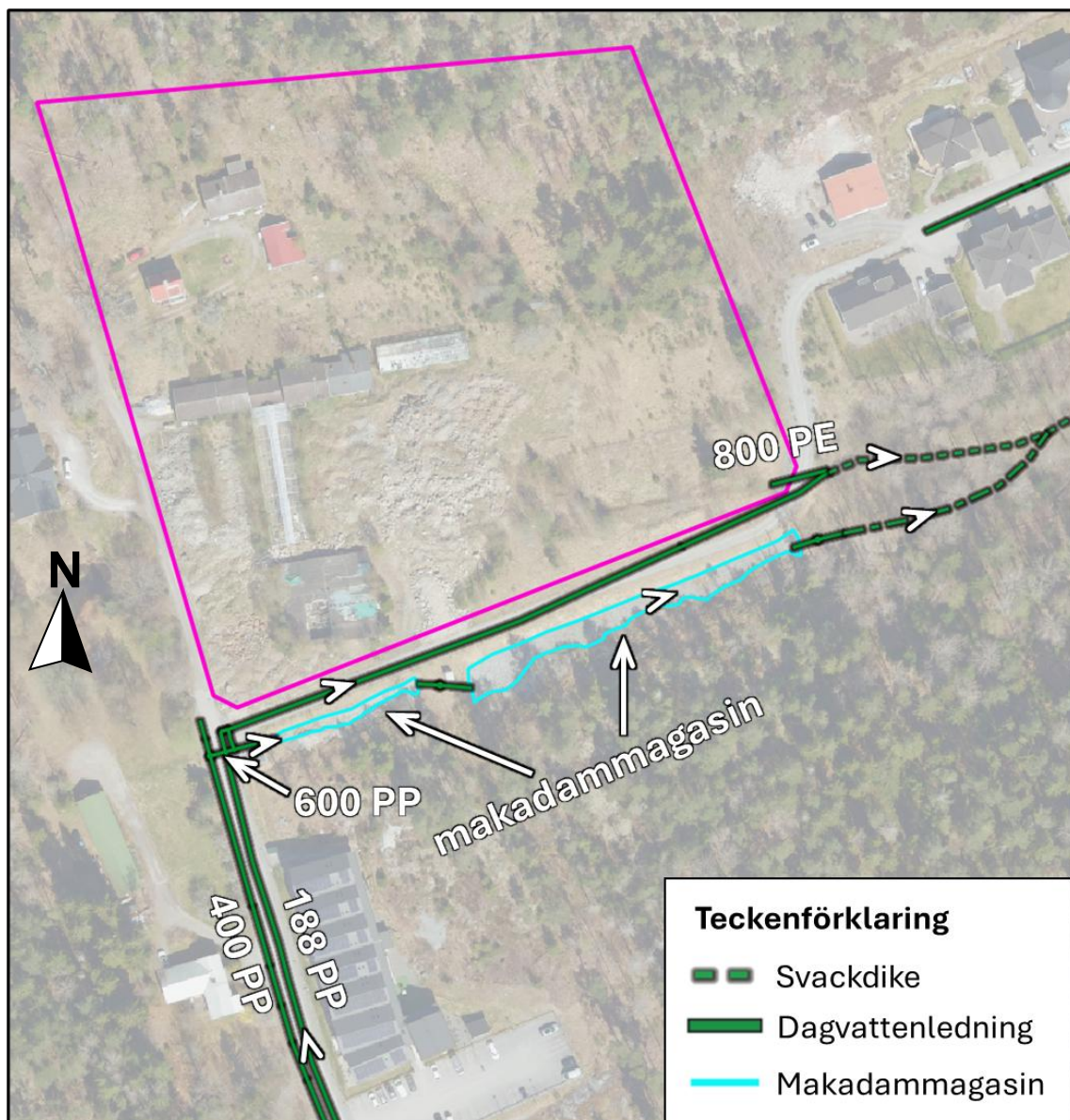


Figur 13. Linjer med befintliga ytliga flödesvägar och instängda områden i blått enligt kartering i Scalgo. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje.

Inom utredningsområdet avleds dagvatten mot befintligt dike och kulvert, se Figur 19 och Figur 20. Kulverten avvattnar det instängda området som visas i Figur 13.

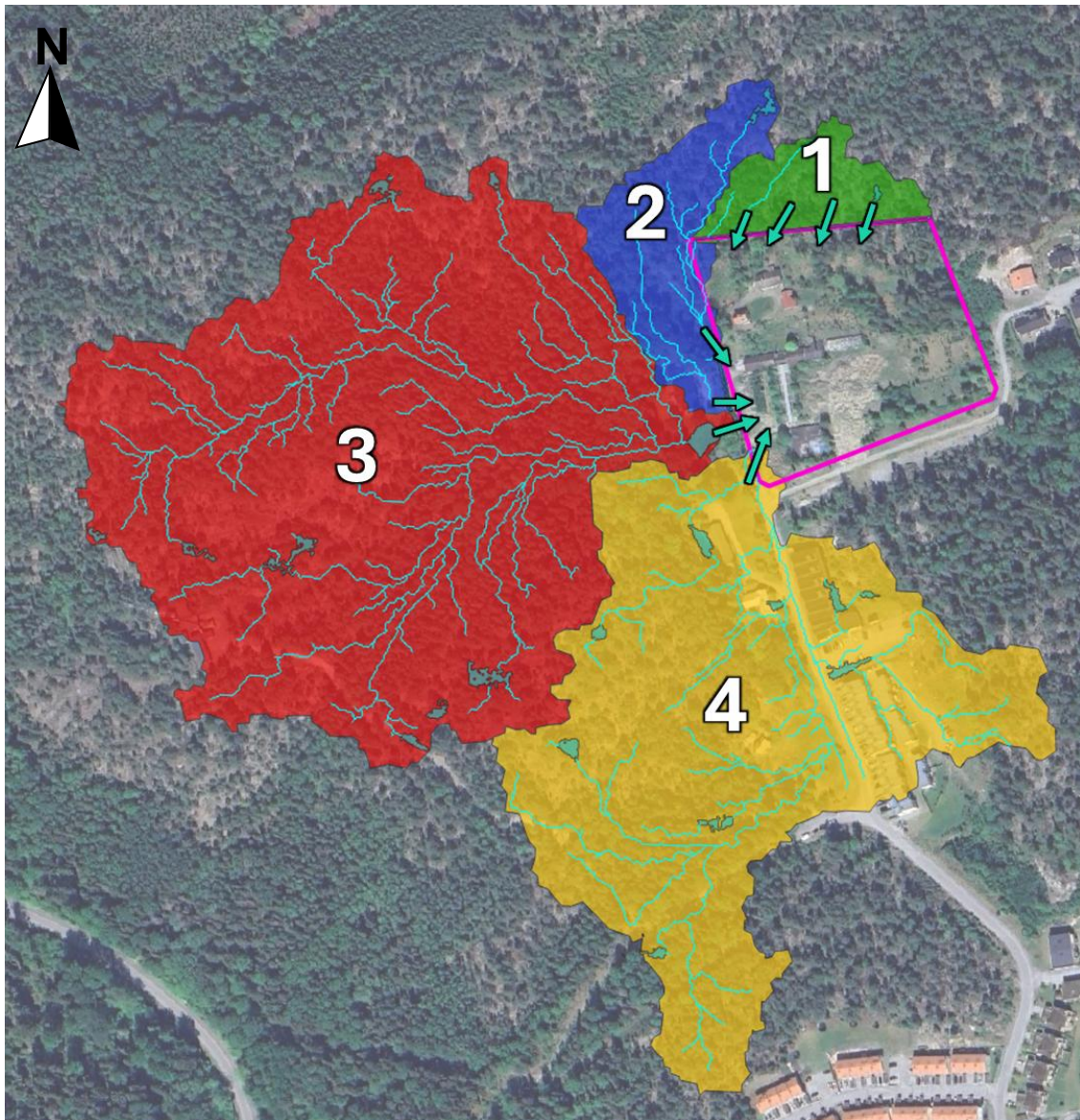
Det finns två befintliga dagvattenledningar i Ekgårdsvägen söder om utredningsområdet som förlagts i olika skeden, se Figur 14. Den mindre ursprungliga 188 mm-ledningen fortsätter i gång- och cykelväg utmed utredningsområdets södra gräns. 400 mm-ledningen har tillkommit senare i samband med exploatering utmed Ekgårdsvägen söder om utredningsområdet. 400-ledningen övergår i en 600 mm-ledning med utlopp i ett makadammagasin för rening och fördröjning av dagvatten. Magasinet är det första av två i serie, belägna söder om gång- och cykelvägen och med utlopp i ett stort dike genom ett naturområde öster om utredningsområdet, se Figur 19.

Genom den södra delen av utredningsområdet löper ett befintligt dike som slutar i en 800 mm dagvattenledning under gång- och cykelvägen. Nedströms vägen avleds dagvatten vidare i dike.



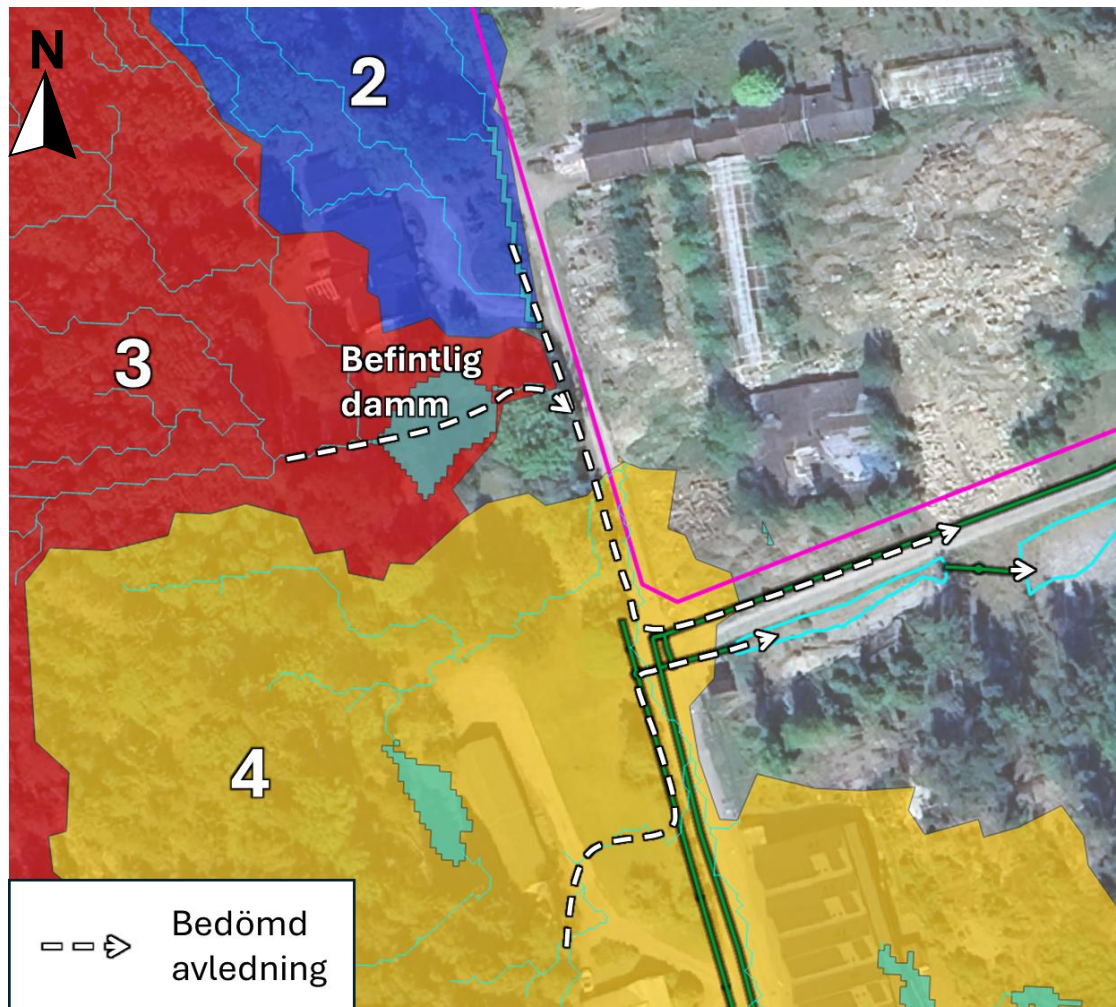
Figur 14. Befintligt allmänt dagvattensystem i anslutning till utredningsområdet. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje (ortofoto har erhållits från Södertälje kommun)

Befintliga avrinningsområden mot utredningsområdet enligt kartering i Scalgo presenteras i Figur 15. Avrinning har delats upp i fyra huvudsakliga avrinningsområden. Två mindre områden norr (1) och nordväst (2) om utredningsområdet samt två större väster (3) och söder (4) om. Befintligt ledningssystem innebär att tekniska avrinningsområden avviker från kartering enligt Scalgo som endast presenterar ytflöden.



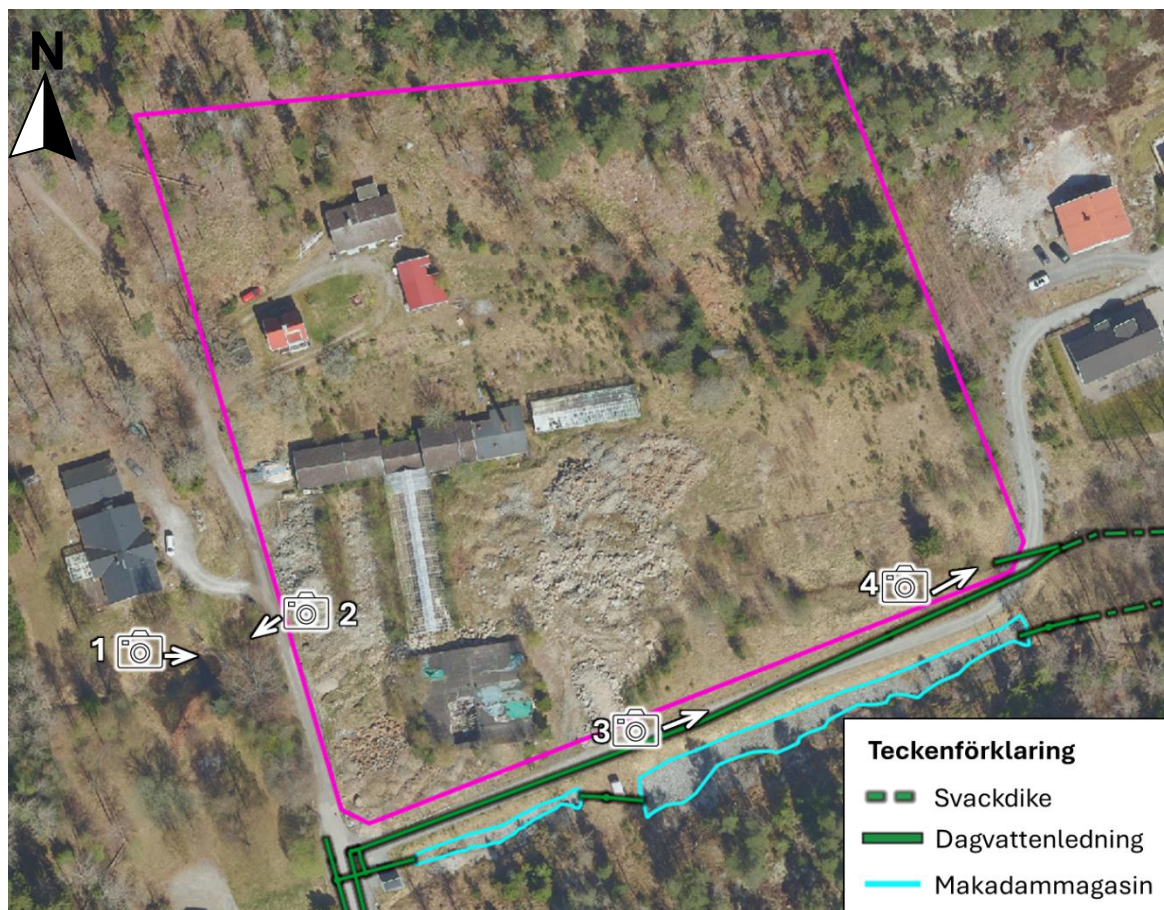
Figur 15. Karterade avrinningsområden från Scalgo mot utredningsområdet. Områdena motsvarar ytaavrinning. Pilar visar inflöde till utredningsområdet. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje.

Tas hänsyn till befintliga ledningar så förväntas normalflöden främst ledas förbi utredningsområdet i allmänt ledningssystem och makadammagasin, se bedömd avledning i Figur 16. Tekniska avrinningsområden bedöms innebära att endast Avrinningsområde 1 belastar utredningsområdet. Viss osäkerhet råder dock om huruvida hela Avrinningsområde 2 och 3 avvattnas till dagvattensystemet i och intill gång- och cykelvägen. Avrinningsområde 3 avvattnas först till en befintlig privat damm väster om Ekgårdsvägen, se Figur 16.



Figur 16. Karterade avrinningsområden från Scalgo samt bedömd teknisk avledning omkring utredningsområdet. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje (ortofoto har erhållits från Södertälje kommun)

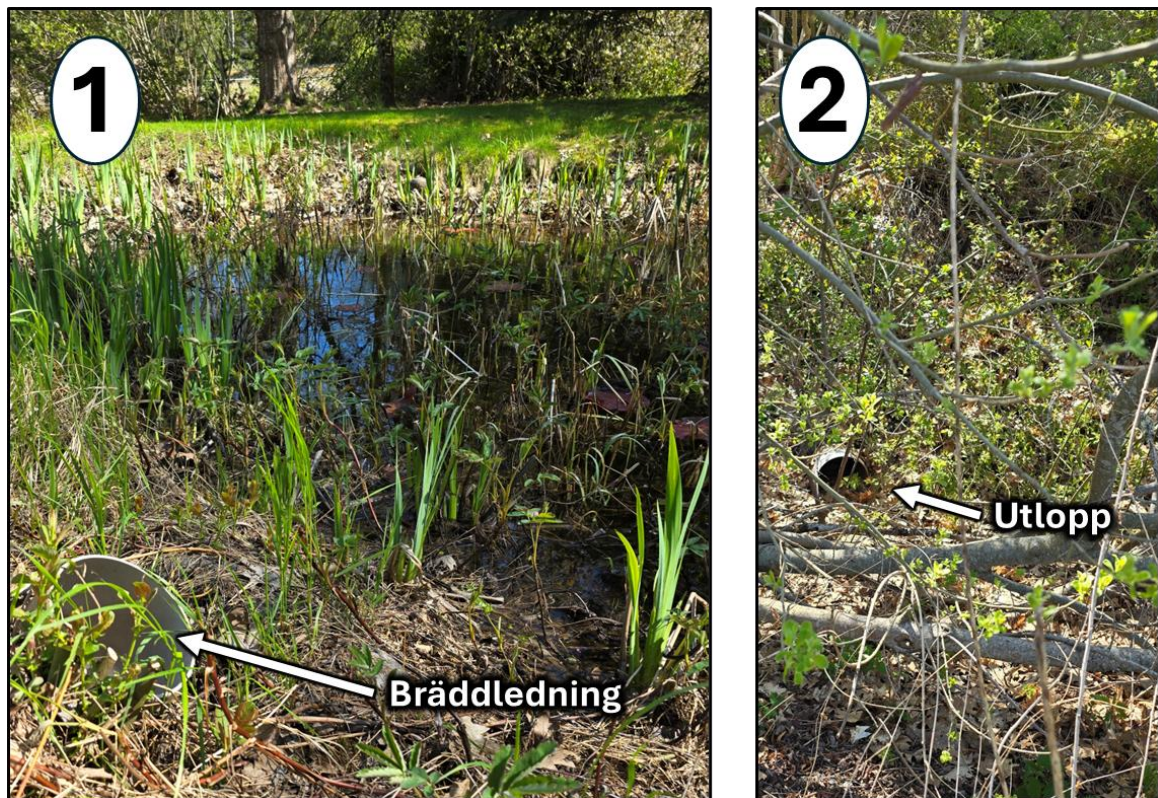
Vid platsbesök i samband med framtagandet av föreliggande rapport togs bilder på befintligt dagvattensystem. Läge och riktning för bilderna presenteras i Figur 17.



Figur 17. Läge och riktning för bilder från platsbesök och befintligt dagvattensystem. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje (ortofoto och ledningsnät har erhållits från Södertälje kommun)

En befintlig privat damm väster om Ekgårdsvägen presenteras i plan i Figur 16 samt foto i Figur 18. Fotot visar att dammen vid platsbesök hade en vattenspiegel trots uppehållsväder och att det finns en bräddledning dit dagvatten avleds när nivån stiger i dammen. Bräddledningens utlopp är beläget i slänt på den västra sidan av Ekgårdsvägen, se Figur 16 och Figur 18.

Under platsbesöket delgavs information om dammen från ägare till fastigheten där dammen är lokaliserad. Fastighetsägaren berättar att dammen ibland svämmas över vid stora nederbördsmängder, både under sommar- och vinterhalvåret.



Figur 18. Befintlig dagvattendamm och utlopp från bräddledning, väster om utredningsområdet, platsbesök 2025-05-15 (Foto: Petter Mogenfelt)

Ett befintligt makadammagasin för fördröjning och rening av dagvatten, beläget söder om gång- och cykelvägen redovisas i Figur 19. Det anges dock vara dimensionerat för att endast hantera befintlig bebyggelse utmed Ekgårdsvägen och är därmed inte lämpligt för anslutning av dagvatten från ytterligare exploatering (Telge Nät, 2024a).

Figur 19 visar även ett befintligt dike genom den sydöstra delen av utredningsområdet. Diket avleder dagvatten till befintlig kulvert under gång- och cykelväg, se bild i Figur 20.



Figur 19. Befintlig gång- och cykelväg söder om utredningsområdet. Pilar visar flödesriktning i diken på respektive sida av vägen, platsbesök 2025-05-15 (Foto: Petter Mogenfelt)

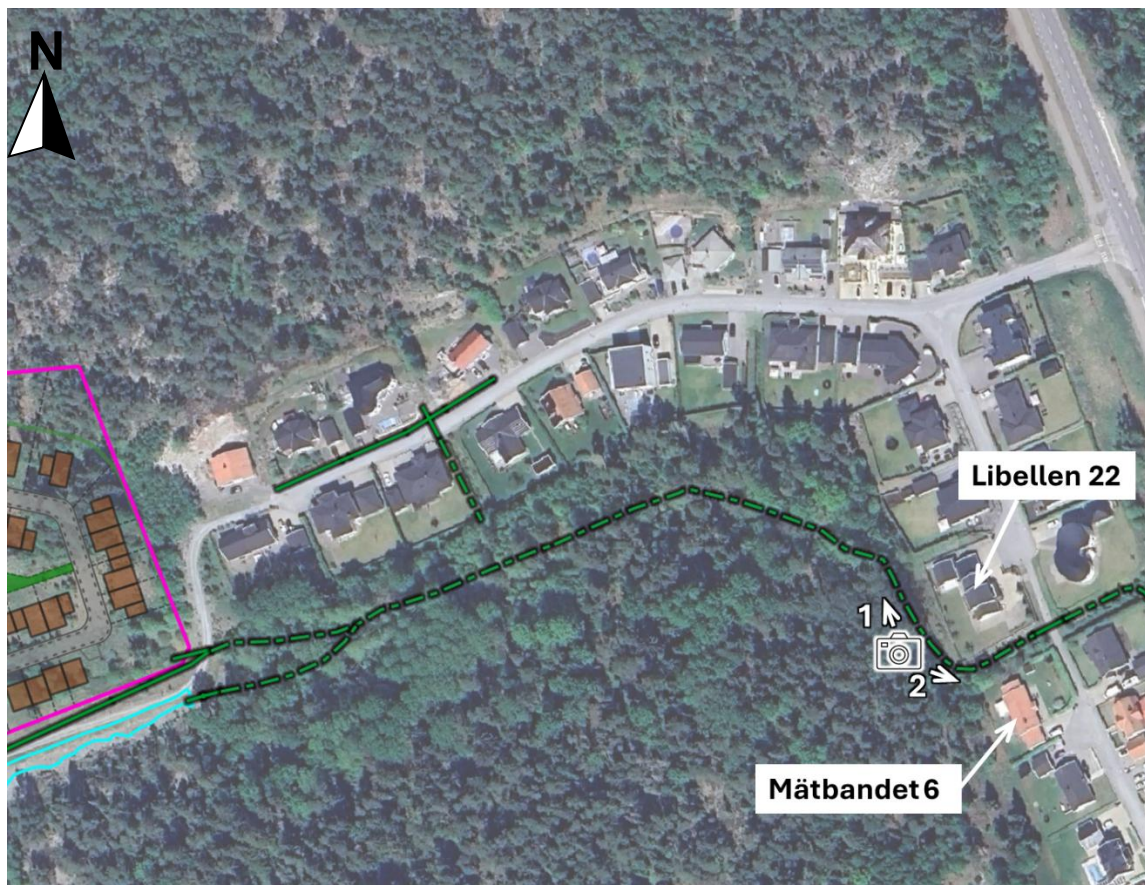


Figur 20. Dagvattenkylvert under gång- och cykelväg i den sydöstra delen av utredningsområdet, platsbesök 2025-05-15 (Foto: Petter Mogenfelt)

2.3.1. Avledning nedströms utredningsområdet

Direkt nedströms utredningsområdet avleds dagvatten till ett naturdike, se läge i Figur 21. Enligt yttrande från Telge Nät ska inte flödet till diket öka för planerat scenario (Telge Nät, 2024b).

Diket har ett djupt och brett tvärsnitt fram till det södra hörnet av fastigheten Libellen 22, se foton i Figur 22 och Figur 12 samt läge för respektive foto i Figur 21. Vid denna punkt minskar avledningskapaciteten betydligt. Vid höga flöden bedöms fastighet Mätbandet 6 i Figur 12 riskera skador till följd av översvämning. Ytterligare risker för översvämning vid höga flöden finns ännu längre nedströms (Telge Nät, 2024b).



Figur 21. Befintligt dagvattensystem och läge och riktning för foton. Utredningsområdets ungefärliga gräns markerad med magentafärgad linje (ortofoto och ledningsnät har erhållits från Södertälje kommun)



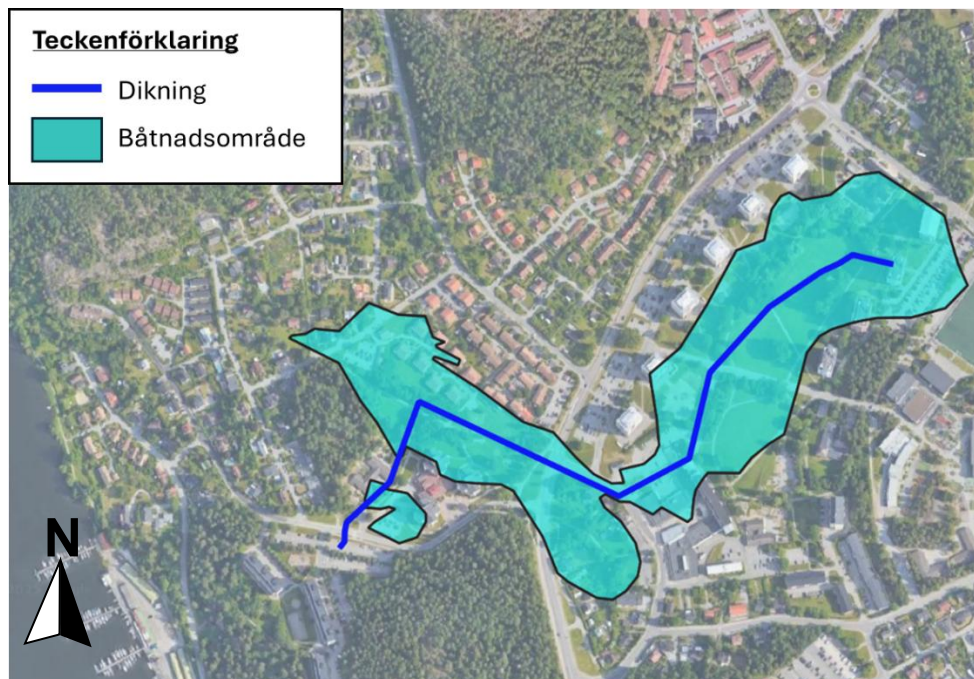
Figur 22. Dike väster om fastigheten Libellen 22, platsbesök 2025-05-15 (Foto: Petter Mogenfelt)



Figur 23. Dike norr om fastigheten Mätbandet 6, platsbesök 2025-05-15 (Foto: Petter Mogenfelt)

Längre nedströms finns markavvattningsföretaget *Brunnsängen* enligt länskartan, se Figur 24. Det saknas dock tillhörande dokumentation med exempelvis uppgifter om dimensionerande flöde.

Avvattningsföretaget bedöms översiktligt inte påverkas av planarbetet. Båtnadsområdet består vidare i dagsläget endast av urban markanvändning. Avvattningsföretaget bedöms därmed inte längre fylla avsedd funktion som avvattning av jordbruk. Pågående detaljplanearbete *Hermelinen 1 m.fl.* upptar majoriteten av båtnadsområdet. Enligt uppgift från Södertälje kommun kommer företaget att provas för nedläggning i samband med planarbetet.



Figur 24. Markavvattningsföretaget *Brunnsängen* nedströms utredningsområdet (Länsstyrelsen Stockholm, 2025).

2.4. Miljökvalitetsnormer

Detta kapitel presenterar miljökvalitetsnormer för huvudrecipient Mälaren-Prästfjärden samt ger en översiktlig beskrivning av anslutna vattenförekomster.

2.4.1. Recipient

Recipienten Mälaren-Prästfjärden är en klassad vattenförekomst med miljökvalitetsnormer (MKN) (Vattenmyndigheterna et al., 2025a). Mälaren-Prästfjärden beskrivs av VISS omfatta en yta av 320 km² och vara av naturlig härkomst. Mälaren-Prästfjärden har god ekologisk status och uppnår ej god kemisk status vid förvaltningscykel 3; 2017–2021, se Tabell 1. Gällande krav innebär att ingen enskild kvalitativ parameter får sänkas till en lägre klass för vattenförekomster. Myndigheter och kommuner ska dessutom arbeta för att förbättra statusen enligt uppsatta förbättringsmål.

Tidsfrist till 2027 har getts för tributyltenn (TBT). Mindre stränga krav ställs för Hg och PBDE på grund av påverkan från långväga luftburna föroreningar. Räknas diffusa källor (Hg och PBDE) bort så är det TBT som hindrar recipienten från god kemisk status.

Växtplankton är utslagsgivande kvalitetsfaktor för övergödningspåverkan i vattenförekomsten som trots betydande påverkan får god ekologisk status, se Tabell 1 (Vattenmyndigheterna et al., 2025a).

Tabell 1. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för recipienten Mälaren-Prästfjärden

Ekologisk statusklassning	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög
Status				X	
Kvalitetskrav				2027	

Kemisk statusklassning	Uppnår ej god	God
Status	X	
Kvalitetskrav		X

Betydande begränsande påverkanskällor beskriv vara reningsverk, urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition.

2.4.2. Anslutna vattenförekomster

Mälaren-Prästfjärden är ansluten till en grundvattenförekomst *Södertäljeåsen-Södertälje* och ytvattenförekomsten *Igelstaviken*.

Södertäljeåsen-Södertälje

Grundvattenförekomsten *Södertäljeåsen-Södertälje* är hydrogeologiskt avgränsad från infiltrerande dagvatten i utredningsområdet (Södertälje kommun, 2025). Den är dock ansluten till ytvattenrecipienten *Mälaren-Prästfjärden*. Grundvattenförekomstens utbredning och statusklassning har ifrågasatts. Den har bedömts sakna jordmagasin i delar av angiven utbredning. Grundvattenförekomstens funktion har även bedömts vara uttjänad på grund av bland annat föroreningar från historisk mänsklig verksamhet. Tidigare täktverksamheter, äldre oljebergum, kolsilos fjärrvärmeledningstunnel samt omfattande schakt för det befintliga Igelstaverket omnämns som föroreningskällor.

Föroreningshalter och -mängder i dagvatten från utredningsområdet analyseras i kapitel 3.3 utan rening och kapitel 5.2 efter föreslagen rening.

Igelstaviken

Igelstaviken är en klassad vattenförekomst med miljö kvalitetsnormer (MKN) (Vattenmyndigheterna et al., 2025b). Igelstaviken beskrivs av VISS omfatta en yta av 2 km² och vara av naturlig härkomst. Igelstaviken har måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status vid förvaltningscykel 3; 2017–2021, se Tabell 2. Gällande krav innebär att ingen enskild kvalitativ parameter får sänkas till en lägre klass för vattenförekomster. Myndigheter och kommuner ska dessutom arbeta för att förbättra statusen enligt uppsatta förbättringsmål.

Igelstaviken påverkas fysiskt av en hamnanläggning, vilket gör att god ekologisk status inte kan uppnås med hänsyn till hydromorfologisk påverkan. Miljö kvalitetsnorm är satt till måttlig ekologisk status har till 2039 med hänsyn till befintlig hamnanläggning. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av hamnanläggningen.

Den ekologiska statusen med avseende på kväve klassas som måttlig och som dålig med avseende på fosfor. Ingen av de punktkällor som anses ha betydande påverkan för Igelstavikens status är belägna inom utredningsområdet. Flera kvalitetsfaktorer saknar klassning. Totalmängd fosfor under sommaren anges dock som den enda faktorn med klassning dålig. Betydande påverkan på ekologisk status bedöms komma från urban markanvändning. Med hänsyn till tekniska förutsättningar har kvalitetsfaktorerna näringsämnen och växtplankton en tidsfrist till år 2027 för urban markanvändning. Näringsämnen och växtplankton har dock tilldelats tidsfrist till år 2039 med hänsyn till diffusa källor *jordbruk* och *andra relevanta*.

Recipienten uppnår ej god kemisk status. Räknas de "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, bort klassas den kemiska statusen som god. Mindre stränga krav ställs för Hg och PBDE på grund av påverkan från långväga luftburna föroreningar.

Tabell 2. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för den anslutna recipienten Igelstaviken

Ekologisk statusklassning	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög
Status			X		
Kvalitetskrav			2039		

Kemisk statusklassning	Uppnår ej god	God
Status	X	
Kvalitetskrav		X

2.5. Riktlinjer för dagvattenhantering

Södertälje kommuns VA-policy som är en del av kommunens VA-plan anger principer för en hållbar VA-försörjning. Policyn är delad i fem kategorier, varav kategorin ”Dagvattenhantering och klimatanpassning” är relevant för denna utredning och inkluderar följande punkter:

1. En klimatanpassad och hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid planering för ny och befintlig bebyggelse.
2. Vid VA-planering ska hänsyn tas till ökad regnintensitet och högre grund- och ytvattennivåer till följd av ett förändrat klimat.
3. Dagvattenhanteringen ska bidra till att förbättra yt- och grundvattenrecipienternas kvalitet, för att miljö kvalitetsnormer för vatten och god vattenstatus ska kunna uppnås.
4. Dagvatten ska i första hand hanteras utifrån naturliga avrinningsområden och de ekosystemtjänster som finns på platsen.
5. Föroreningar i dagvattnet ska begränsas vid källan. I första hand med tröga system.
6. VA-huvudmannen ansvarar för byggnation och finansiering av dagvattenanläggningar i enlighet med Svenskt vattens riktlinjer.
7. Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.

3. ANALYS

3.1. Markanvändning

Den befintliga markanvändningen utgörs huvudsakligen handelsträdgård och bostadshus. Avrinningskoefficient och föroreningsbelastning för befintlig situation bedöms ungefärligt motsvara ett koloniområde enligt definitioner i StormTac.

I den planerade situationen kommer ytan att bestå av ett småhusområde enligt erhållen skiss, se Figur 4. Föroreningsbelastning och avrinningskoefficient för planerad situation bedöms närmast motsvara radhusområde enligt definitioner i P110 och StormTac.

Tabell 3 redovisar ytorna för befintlig och planerad situation med avrinningskoefficienter samt sammanvägda avrinningskoefficienter. Avrinningskoefficienterna baseras på värden från Svenskt Vatten P110 och StormTac.

Tabell 3. Markanvändning med tillhörande areor och avrinningskoefficienter.

Markanvändning	Avrinningskoefficient* [-]	Area [m ²]	
		Befintlig situation	Planerad situation
Koloniområde	0,15 (0,15)	23 500	
Radhusområde	0,4 (0,32)		23 500
Total area [m ²]		23 500	23 500
Total reducerad area [m ²]		3 500	7 500

*Kursivt inom parentes motsvarar avrinningskoefficient för årsavrinning i StormTac

3.2. Dagvattenflöden

Flödesberäkningar för dagvatten är utförda med ekvation 1, baserat på rationella metoden.

$$Q_{dim} = A \cdot \phi \cdot i \cdot Kf \quad (\text{ekvation 1})$$

där Q_{dim} är dimensionerande dagvattenflöde (l/s), A är area (ha), ϕ är avrinningskoefficient (-), i är regnintensitet (l/s ha) och Kf är klimatfaktor (-).

Dagvattenflöden för befintlig och planerad situation från utredningsområdet redovisas i Tabell 4. Planerad situation bedöms motsvara *tät bostadsbebyggelse* och dagvattensystem dimensioneras därför utifrån återkomsttid på 5 år för fylld ledning och 20 år för trycklinje i marknivå, med en koncentrationstid på 10 minuter, enligt minimikrav i Svenskt Vatten P110. Flöde för planerad situation har beräknats med klimatfaktor 1,25. Beräkning av planerad situation inkluderar ej fördröjande effekt i föreslaget dagvattensystem.

Flöden i Tabell 4 visar på en markant ökning efter exploatering. Ökningen beror delvis på applicerad klimatfaktor men framför allt så ökar hårdgörningen med planerad exploatering. För att undvika att öka dagvattenflöden bedöms det vara lämpligt att ordna fördröjning i ett större sammanhang. Området skulle därmed behöva ingå i ett verksamhetsområde för dagvatten.

Med ett etablerat verksamhetsområde bör dagvatten fördröjas i det allmänna dagvattensystemet i enlighet med LAV (Boverket, 2025). Boverket rekommenderar att marken för dagvattenanläggningar ska planläggas som allmän plats så länge anläggningen tillför kvaliteter för allmänheten. Mer tekniska anläggningar ska planläggas som kvartersmark för tekniska anläggningar, så kallat *E-område*.

Det bedöms även lämpligt med lokal hantering med rening av normal nederbörd inom respektive bostadsfastighet.

Tabell 4. Beräknade dagvattenflöden för befintlig och planerad situation.

	5-årsflöde (l/s)	20-årsflöde (l/s)
Befintlig situation	60	100
Planerad situation, inklusive KF	170	270

För att fördröja ett framtida 20-årsflöde med planerad exploatering och klimatkfaktor 1,25 till 100 l/s (befintligt 20-årsflöde) krävs en magasineringsvolym på 120 m³. Beräkningen är utförd med excelbilaga 10.6 till Svenskt vatten P110.

3.3. Dagvattenföroreningar

Föroreningsbelastningen från utredningsområdet beräknas vid befintlig och planerad situation i dagvatten- och recipientmodellen StormTac web. För respektive markanvändningstyp används schablonhalter för föroreningshalter, vilka delvis baseras på resultat från flödesproportionella provtagningar från olika typer av markanvändningar. Beräkningar med schablonhalter ska därför ses som ungefärliga då modellen inte speglar de unika förhållanden som gäller specifikt för utredningsområdet.

Föroreningsberäkningar presenteras i Tabell 7 och Tabell 8. Beräkningarna använder normalvärde för årsnederbörd 640 mm/år och schablonhalter från StormTac motsvarande markanvändning i Tabell 3 (Södertälje kommun, 2025).

Beräkningar är endast utförda för dagvatten från ytor inom utredningsområdet. Eftersom nästan all befintlig avrinning mot området är naturvatten bedöms det lämpligt att leda majoriteten av uppströms vatten omkring utredningsområdet. Genom att endast belasta framtida dagvattenanläggning med urbant dagvatten kan en högre reningseffekt uppnås. Det innebär även att VA-kollektivet inte behöver bekosta anläggningar för naturvatten som tillhör det kommunala ansvaret.

Tabell 5. Beräknade föroreningshalter (dagvatten+basflöde) från utredningsområdet. Beräkningar presenteras för befintlig och planerad situation. Beräkningar för planerad situation presenteras utan rening. Rödmarkerade celler motsvarar värden som överstiger riktvärde.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Riktvärde ¹
P	µg/l	130	200	175
N	µg/l	4 700	1 700	2 500
Pb	µg/l	2,9	9,8	10
Cu	µg/l	9,8	20	30
Zn	µg/l	34	66	90
Cd	µg/l	0,11	0,45	0,5
Cr	µg/l	1,2	4,6	15
Ni	µg/l	0,78	6,1	30
Hg	µg/l	0,0085	0,017	0,07
SS	µg/l	24 000	46 000	60 000
BaP	µg/l	0,0048	0,039	0,07

¹ Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Stockholms läns Landsting, Regionplane- och Trafikkontoret, Riktvärdesgruppen, februari 2009. Värden motsvarar nivå "2M"

Tabell 6. Beräknade föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) från utredningsområdet. Beräkningar presenteras för befintlig och planerad situation samt förändrad belastning för planerad situation. Beräkningar för planerad situation presenteras utan rening.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Förändring
P	kg/år	0,57	1,3	+0,73
N	kg/år	20	12	-8,0
Pb	g/år	13	65	+52
Cu	g/år	42	130	+88
Zn	g/år	150	440	+290
Cd	g/år	0,49	3	+2,5
Cr	g/år	5,2	31	+26
Ni	g/år	3,4	41	+38
Hg	g/år	0,037	0,11	+0,07
SS	kg/år	110	300	+190
BaP	g/år	0,021	0,26	+0,24

3.4. Skyfall

Tvådimensionell, dynamisk modellering har utförts i Scalgo DynamicFlood. DynamicFlood är ett verktyg integrerat i SCALGO Live som möjliggör körning av tvådimensionella hydrodynamiska översvämningssimuleringar (Scalgo, 2025). DynamicFlood använder beräkningsmotor i TUFLOW. Modellresultat i föreliggande kapitel är framtagna med Scalgos förinställda schablonvärden för infiltration och friktionsmotstånd (Mannings n). Schablonvärden baseras på kartmaterial från bland andra Lantmäteriet och Trafikverket. Beräkningsraster för befintlig situation är baserat på höjdmodell från Scalgo (1x1 m). Nederbördsbelastning i modelleringen är ett 6 h långt CDS-regn från Scalgo med 100-års återkomsttid och klimatfaktor för år 2100.

Modellen har förenklats så att endast utgående 800 mm dagvattenledning representeras som ledningsobjekt. Avledning i övriga ledningar har representerats genom att avdrag gjorts för ledningsnätets kapacitet.

Eftersom avrinningsområdets geologi etc. inte har studerats i detalj är modellresultat förknippade med flera osäkerheter. Generaliserade parametrar, såsom markens infiltration, ytans skrovlighet och nederbördens fördelning, kan avvika från verkliga förhållanden och påverka modellens noggrannhet. Dessutom kan brist på detaljerade data leda till förenklingar i hydrologiska processer, vilket påverkar hur vattenflöden och översvämningssutbredning beräknas. Dessa osäkerheter bör beaktas vid tolkning av resultaten.

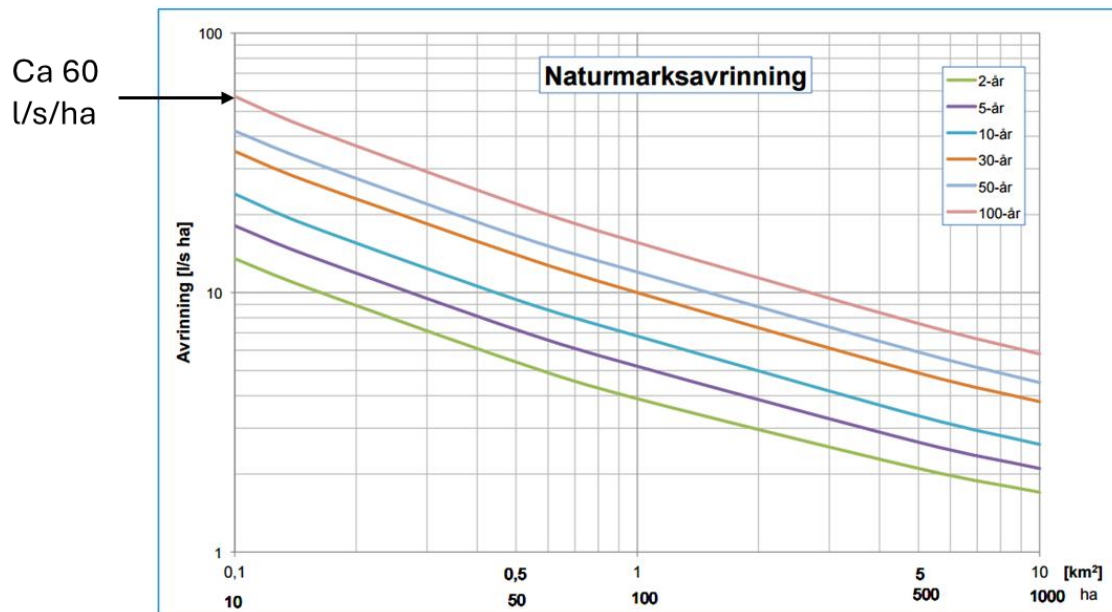
3.4.1. Modelluppbyggnad

Modellerad infiltration med Scalgos standardvärden ger ett mycket litet skyfallsflöde från naturområde väster om utredningsområdet mot den befintliga dammen. Området har studerats mycket översiktligt på platsbesök, se Figur 25. Under platsbesöket delgavs information även från ägare till fastigheten väster om utredningsområdet. Ägaren förklarade att det förekom att dammen på deras mark (se bland andra Figur 16 och Figur 18) ibland svämmade över. Det bedöms därmed sannolikt att Scalgo överskattar infiltrationen i området något. Översvämningen kan samtidigt vara kopplad till begränsad kapacitet i utloppsledning från dammen.



Figur 25. Skogsområde väster om utredningsområdet, platsbesök 2025-05-15 (Foto: Petter Mogenfelt)

För ett 10 ha naturområde anger P110 60 l/s/ha som dimensionerande flöde, se Figur 26 (Svenskt vatten, 2016). Vidare anges extrema fall kunna ge upp emot 100 l/s/ha för mindre avrinningsområden.



Figur 26. Diagram med dimensionerande naturmarksavrinning från P110 (Svenskt vatten, 2016)

För att ta hänsyn till osäkerheter i avrinningen har två scenarier använts för modellering av framtida situation (med exploatering) i föreliggande rapport:

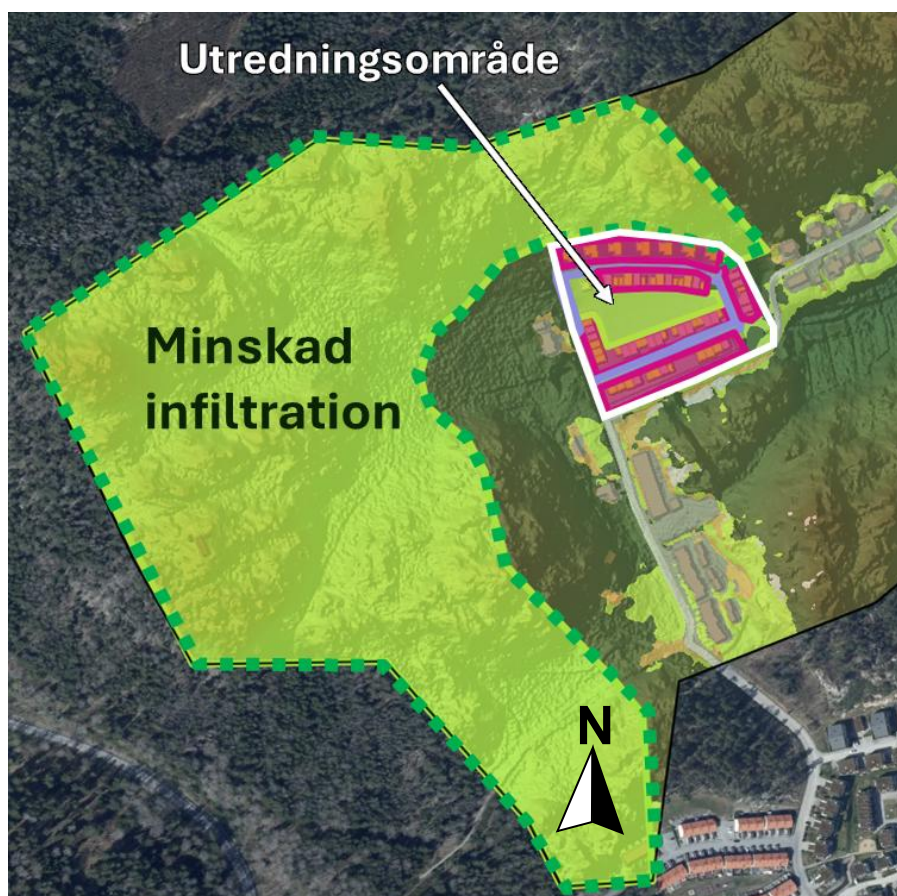
Scenario 1

Standardinställningar i Scalgo. Scenariot innebär att nästan all nederbörd infiltreras i skogen väster om utredningsområdet.

Scenario 2

Minskad infiltration i Scalgo för ett stort område, se Figur 27. Scenariot ger betydligt högre flöden än Scenario 1 till den befintliga dammen. Det maximala flödet till dammen med Scenario 2 är beräknas till ca 110 l/s/ha, motsvarande något över "extremt fall" enligt Svenskt Vatten P110.

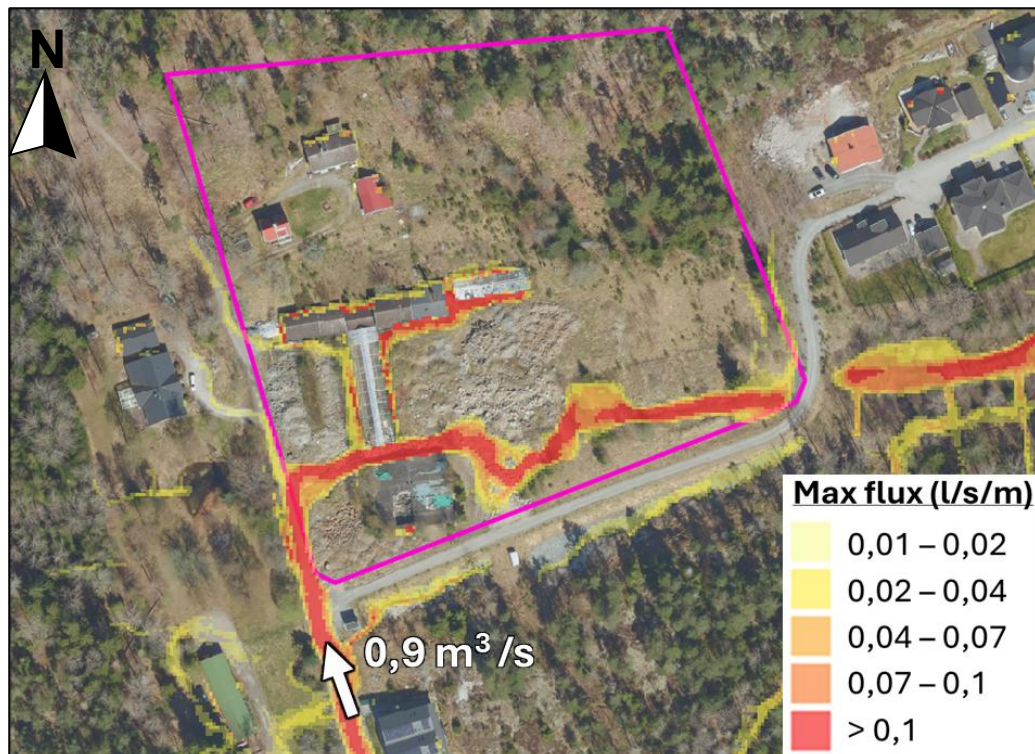
Syftet med Scenario 2 är främst att visa på risker för exploateringen till följd av extrema flöden. Fördrojning av skyfallsflöden dimensioneras med volymer baserat på resultat i Scenario 1.



Figur 27. Område omkring utredningsområdet där infiltrationen har sänkts i scenario 2 relativt Scalgos standardvärden. Den sänkta infiltrationen innebär högre avrinning. Utredningsområdet är markerat med vit linje.

3.4.2. Befintlig situation

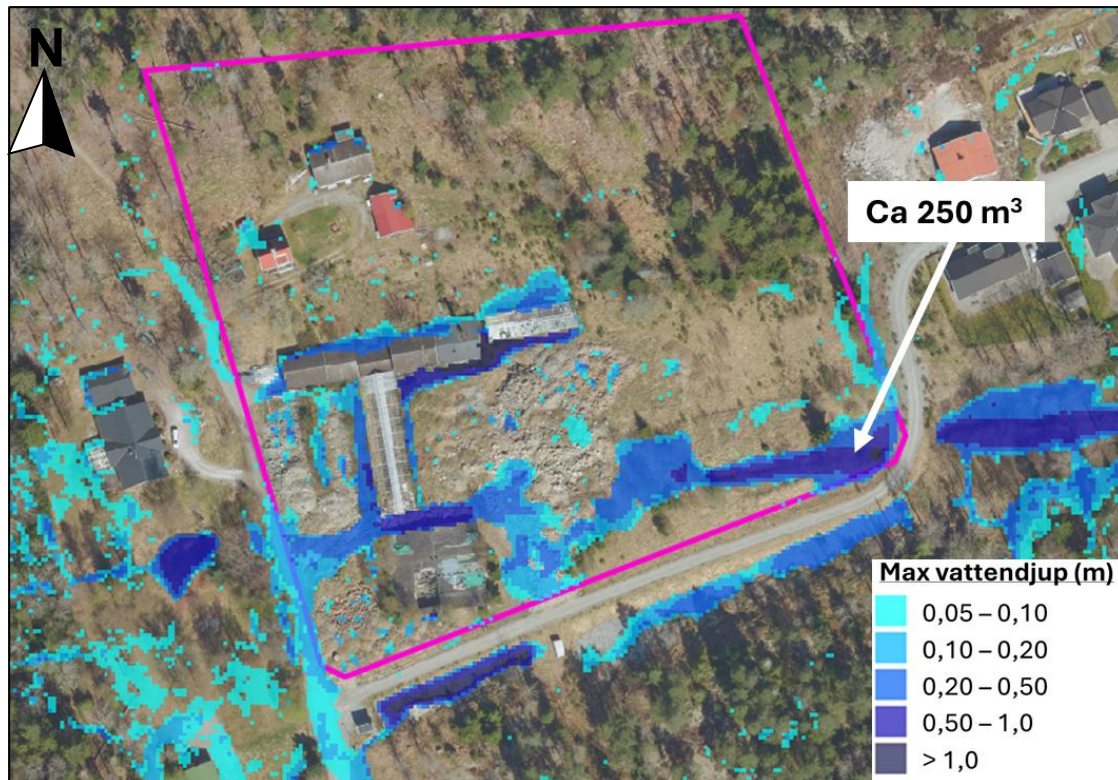
Beräknat maximalt flöde vid modellering av skyfall för befintlig situation presenteras i Figur 28. Flödet presenteras delvis som flödesintensitet (l/s/m) och lokalt som totalt flöde utmed Ekgårdsvägen. Resultaten visar på ett huvudsakligt flöde norrut utmed Ekgårdsvägen (ca 0,9 m³/s), in mellan bebyggelse i utredningsområdet och vidare österut. En mindre andel av flödet förväntas enligt resultaten ske utmed befintligt stråk med makadammagasin söder om gång- och cykelvägen, söder om utredningsområdet.



Figur 28. Maximal flödesintensitet/flux (l/s/ha), befintligt scenario, klimatkompenserat 100-årsregn. Utredningsområdet är markerat med magentafärgad linje (ortofoto har erhållits från Södertälje kommun).

Beräknat maximalt vattendjup vid modellering av skyfall för befintlig situation presenteras i Figur 29. Resultaten visar på hur lågpunkter och -stråk tillfälligt helt eller delvis fylls upp.

Ca 250 m³ fördröjs enligt modellen kortvarigt i det sydöstra hörnet av utredningsområdet vid skyfall. Det finns mer volym i lågpunkten men resultaten visar på att endast en del av volymen utnyttjas även vid klimatkompenserad nederbörd med 100-års återkomsttid.



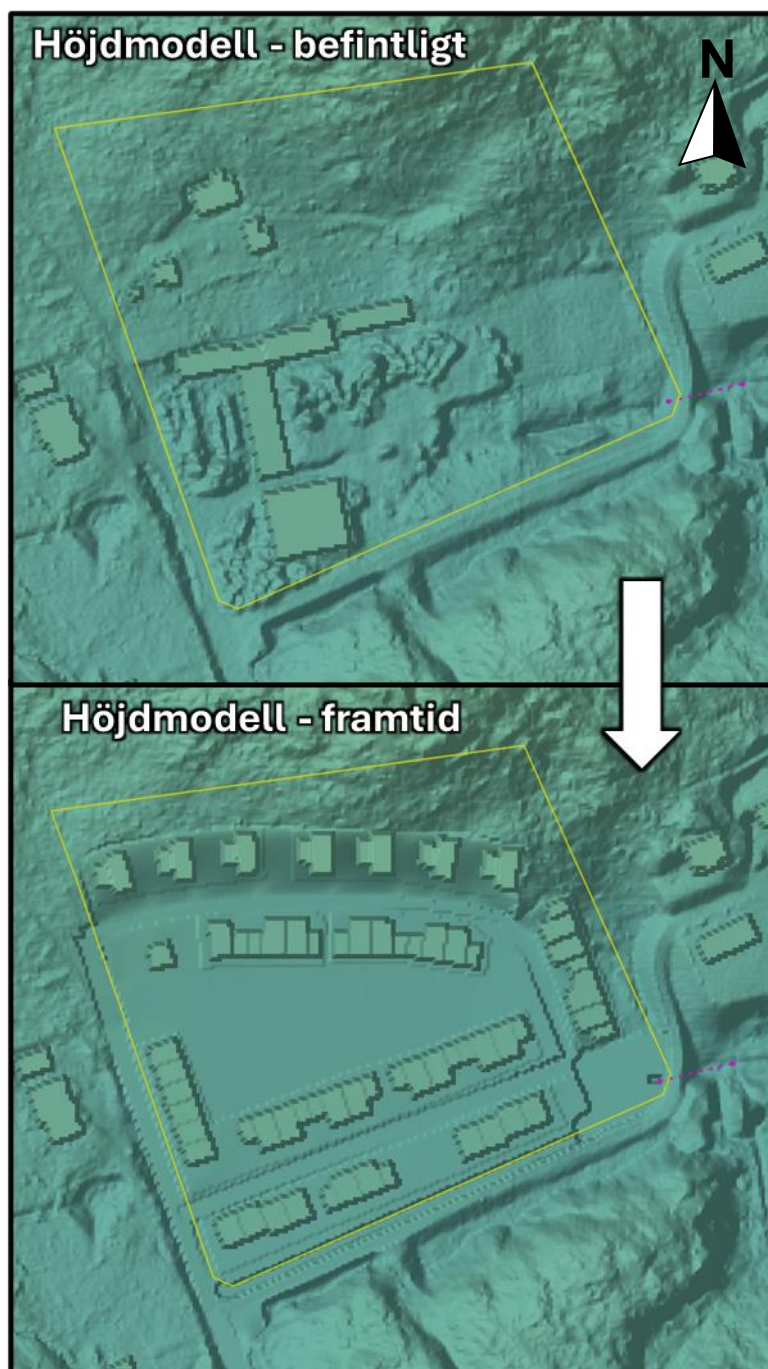
Figur 29. Maximalt vattendjup (m), befintligt scenario, klimatkompenserat 100-årsregn. Utredningsområdet är markerat med magentafärgad linje (ortofoto har erhållits från Södertälje kommun).

3.4.3. Planerad situation

Detta kapitel presenterar modelluppbyggnad och resultat för planerad, framtida situation.

Höjdmodell

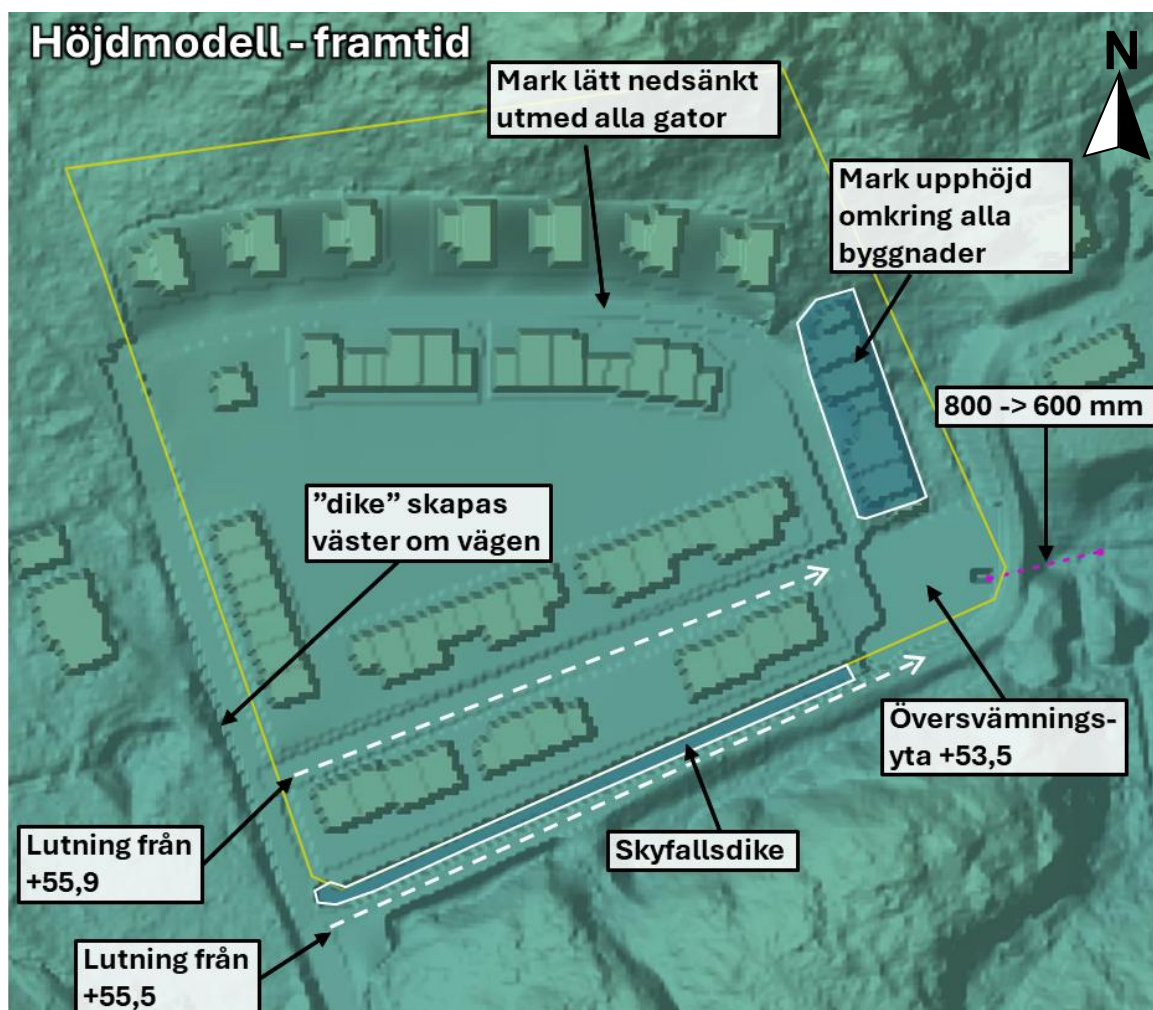
Modellering av framtida scenario har utgått ifrån översiktlig höjdsättning i erhållen preliminär situationsplan (Millimeter arkitekter, 2025). Justeringar har därefter utförts för att uppnå säker avledning av skyfallsflöden. Höjdmodell för befintligt scenario presenteras tillsammans med justerad höjdmodell för framtida situation i Figur 30.



Figur 30. Höjdmodell i modellering av befintligt respektive framtida scenario. Utredningsområdet är markerat med gul linje.

Övergripande kommentarer för hur höjder har justerats för framtida situation presenteras i Figur 31. Följande justeringar har gjorts för att i möjligaste mån motsvara en genomförbar höjdsättning inom området som uppfyller ställda krav:

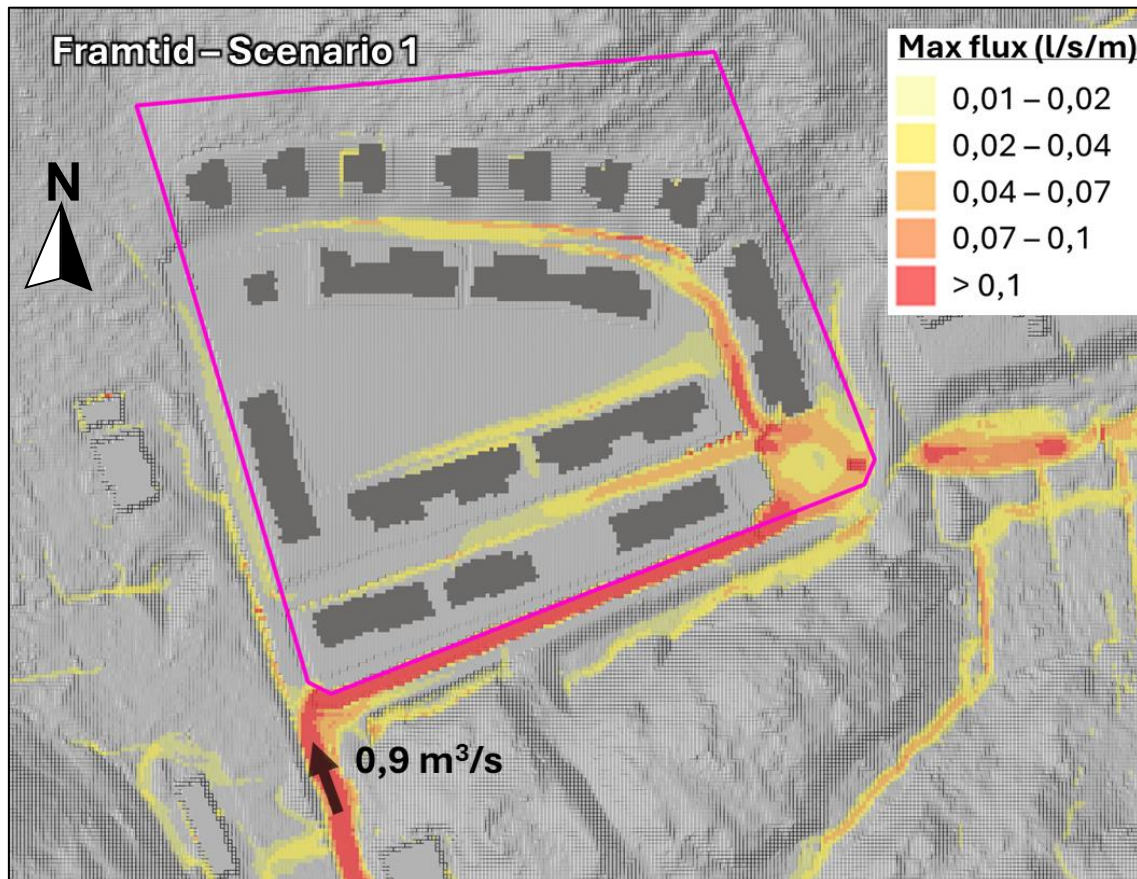
- Utloppsledning har ändrats från 800 till 600 mm diameter (för att inte öka maxflöde).
- Marken har generellt "slätats ut" genom interpolering.
- Gator har interpolerats i längdled för att skapa kontinuerlig lutning, inklusive gång- och cykelbana söder om utredningsområdet. Ekgårdsvägen och lokalgata mellan Ekårdsvägen och planerad översvämningsyta har höjdsatts mer noggrant i modellen motsvarande planerad höjdsättning.
- Mark har sänkts något utmed gator.
- Marken kring byggnader har höjts.
- Planerad översvämningsyta har sänkts, dock med skarpa kanter i modellen.
- Ett dike har skapats i utredningsområdets södra gräns.
- Eftersom slänter kommer att krävas kan tillgänglig volym vid skyfall antas bli mindre än modellerat scenario.



Figur 31. Övergripande kommentarer för hur höjder har justerats för framtida situation. Utredningsområdet är markerat med gul linje.

Beräknad flödesintensitet från modellering av skyfall vid planerad situation enligt strukturskiss presenteras i Figur 33. Resultaten indikerar att det går att skapa säkra flödesvägar utmed gator mot den planerade översvämningssytan.

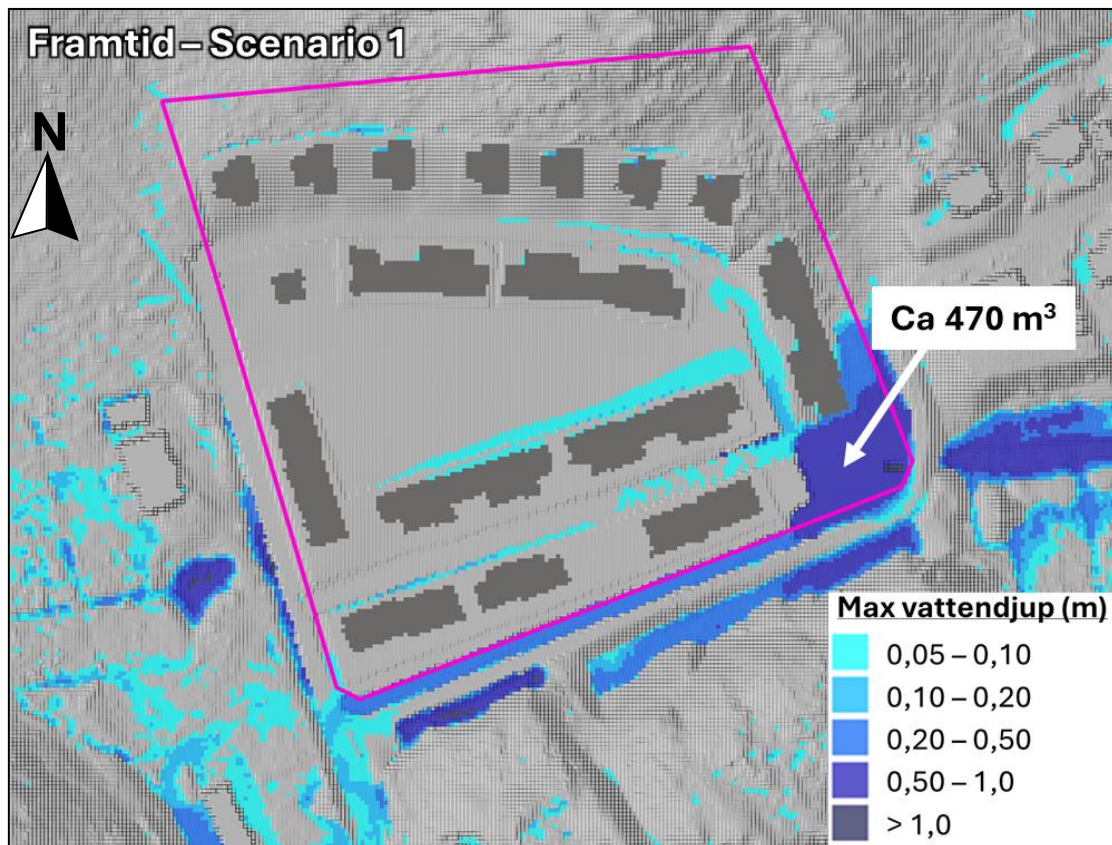
Diket som skapats i modellen utmed befintlig GC-bana avleder majoriteten av flödet till ytan. Utformning av diket och höjdsättning av intilliggande mark och byggnader är därför avgörande för att skapa en säker avledning.



Figur 32. Maximal flödesintensitet/flux (l/s/m), framtid Scenario 1, klimatkompenserat 100-årsregn. Utredningsområdet är markerat med magentafärgad linje.

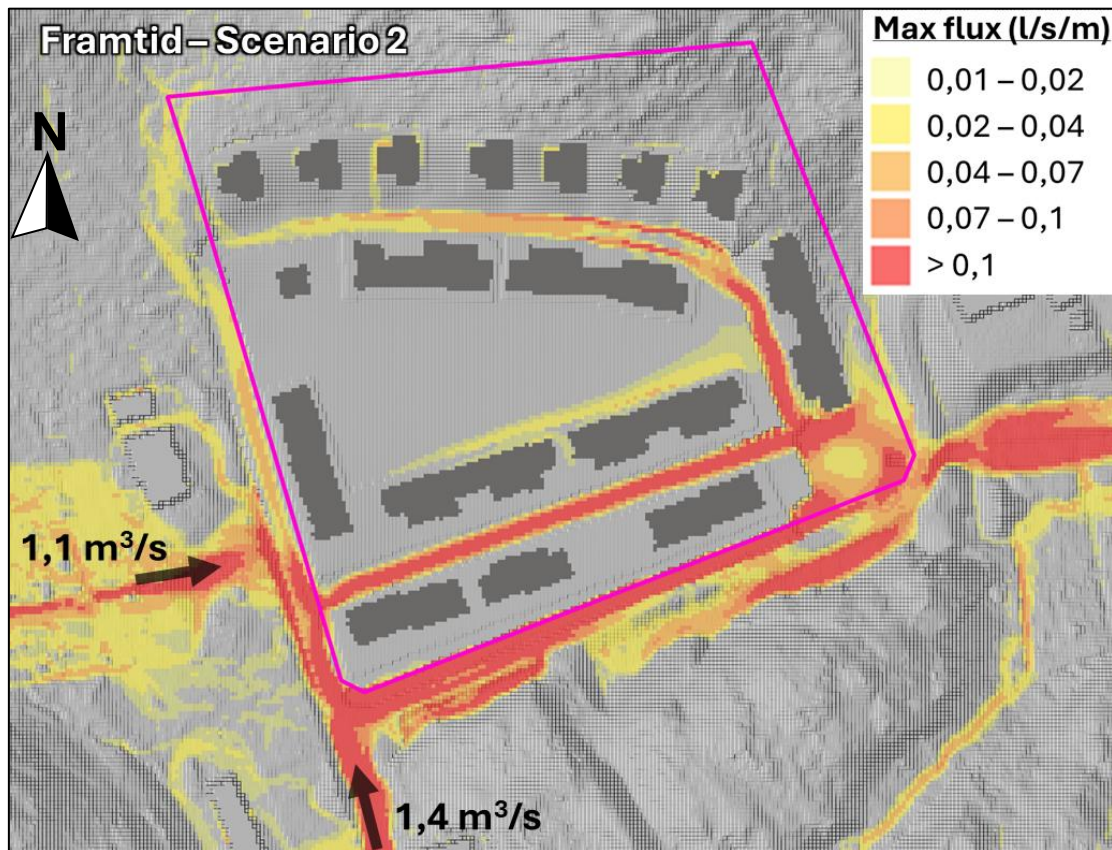
Beräknat maximalt vattendjup från modellering av skyfall vid planerad situation enligt strukturskiss presenteras i Figur 33. Resultaten indikerar att höjdsättning enligt modell ger framkomliga vägar (vattendjup <0,2 m).

Översvämningssytan fylls upp med ca 470 m³. Volymen ökar från befintligt scenario eftersom befintligt flöde till nedströms dike har bevarats samtidigt som hårdgörning ökar i området.



Figur 33. Maximalt vattendjup (m), framtid Scenario 1, klimatkompenserat 100-årsregn. Utredningsområdet är markerat med magentafärgad linje

Beräknad flödesintensitet från modellering av skyfall vid planerad situation enligt strukturskiss och ökad avrinning motsvarande Scenario 2 presenteras i Figur 34. Resultaten indikerar att det går att skapa säkra flödesvägar även om avrinningen skulle vara mycket hög från skogen i väst. Diket som skapats i modellen utmed befintlig GC-bana avleder även här majoriteten av flödet till ytan. I Figur 34 går det dock att utläsa att stora flöden förekommer även på lokalgator för Scenario 2.

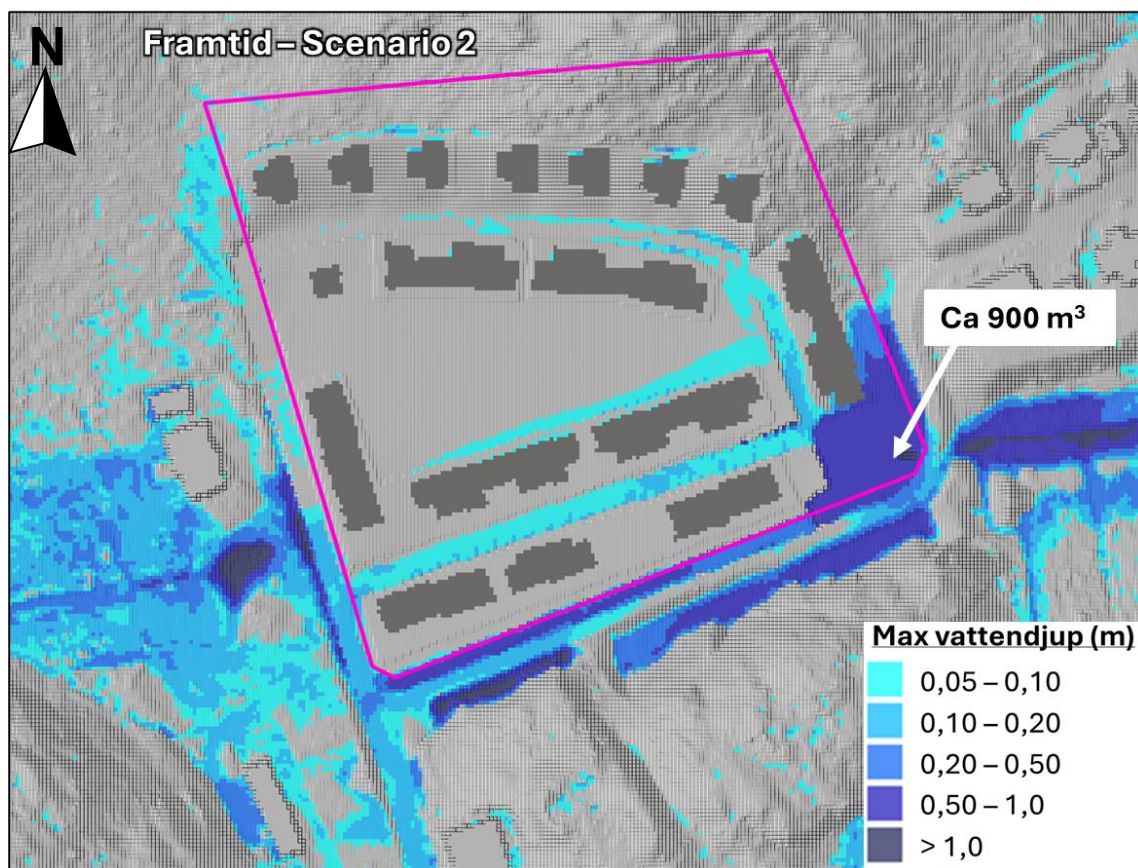


Figur 34. Maximal flödesintensitet/flux (l/s/m), framtid Scenario 2, klimatkompenserat 100-årsregn. Utredningsområdet är markerat med magentafärgad linje

Beräknat maximalt vattendjup från modellering av skyfall vid planerad situation enligt strukturskiss presenteras i Figur 35. Resultaten indikerar att Scenario 2 och höjdsättning enligt modell ger relativt mycket vatten på lokalgator. Framkomliga vägar (vattendjup <0,2 m) uppnås dock även om avrinningen skulle vara mycket hög från skogen i väst.

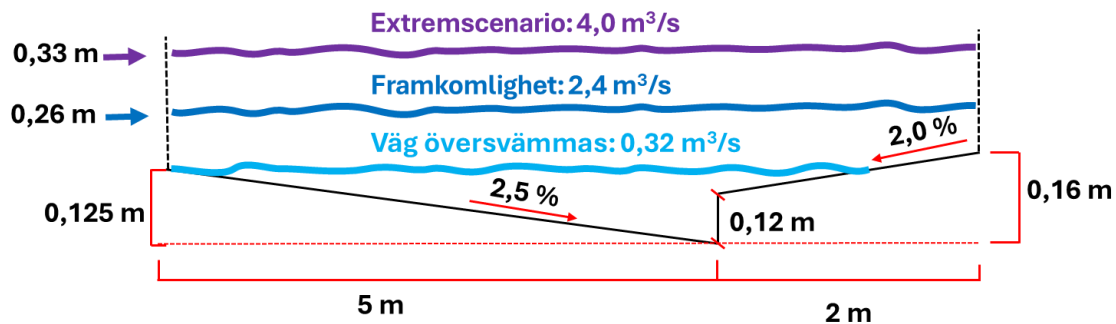
Översvämningsytan fylls upp med ca 900 m³. Scenario 2 bedöms dock inte sannolikt och ska inte jämföras med resultat för befintlig situation i Figur 33, eftersom de resultaten utgår ifrån naturavrinning enligt Scenario 1.

Extremscenario i Figur 35 visar även att det kan förekomma att översvämningsytan fylls helt så att vatten strömmar över GC-banan. Det är därför mycket viktigt att färdigt golv för byggnader inom utredningsområdet ligger högre än översvämningsnivån för flöde över GC-banan.



Figur 35. Maximalt vattendjup (m), framtid Scenario 2, klimatkompenserat 100-årsregn. Utredningsområdet är markerat med magentafärgad linje

Vattennivå har även beräknats statistiskt för gata genom utredningsområdet från Ekgårdsvägen till planerad översvämningsyta. Gatans längslutning har förutsatts vara 0,8 % enligt erhållen preliminär situationsplan (Millimeter arkitekter, 2025). I pågående markprojektering har längslutningen ökat något. Nivåer har beräknats för olika flödesscenarier med erhållna mått för gatans tvärsnitt, se Figur 36. Beräkningen är konservativ då marklutning förutsatts vara 0,8 % och hänsyn inte tas till flöde på tomter utmed gatan.



Figur 36. Beräknade vattendjup på lokalgata genom planområdet vid olika flödesscenarier.

Resultaten visar på att gatan förväntas översvämmas vid ca 0,32 m³/s. Svårigheter för framkomlighet för fordon (vattendjup 0,2 m för lägsta däckpar) förväntas uppkomma vid ett flöde på ca 2,4 m³/s. Ett extremscenario med 4 m³/s utmed gatan ger problem med framkomlighet och en vattennivå ca 0,2 m över väggkant.

Modellresultat visar på ett totalt förväntat framtida skyfallsflöde mot utredningsområdet på ca 1 m³/s (Scenario 1) och att ett extremscenario (Scenario 2) kan innebära drygt 2,5 m³/s. Nivåer i Figur 36 antyder därmed att gatan mycket sannolikt översvämmas vid ett skyfall om inte flödet fördelas på andra skyfallsstråk. Samtidigt är det mycket osannolikt att problem med framkomlighet uppstår eftersom det kräver ett flöde motsvarande Scenario 2 som inte fördelas på andra stråk.

Genom att skapa ytterligare flödesväg för skyfall på allmän plats, söder om utredningsområdet, kan framkomlighet säkras med god marginal och minska risken för att gatan översvämmas. Höjdsätts dessutom byggnader med 0,4 m marginal från färdigt golv till gata så bedöms god marginal finnas mot risker för skador vid översvämning.

Beräknad översvämningsvolym i den sydöstra delen av utredningsområdet är 470 respektive 900 m³ för Scenario 1 och 2. Scenario 1 bedöms ge den mest sannolika bilden av översvämningen vid ett framtida skyfall. Det anses därmed lämpligt att tillse att ca 470 m³ kan uppehållas tillfälligt vid ett skyfall. Om volymen inte kan skapas inom utredningsområdet så går det även att lokalisera en del av volymen till nedströms dike. Volym i diket kan skapas genom dämning.

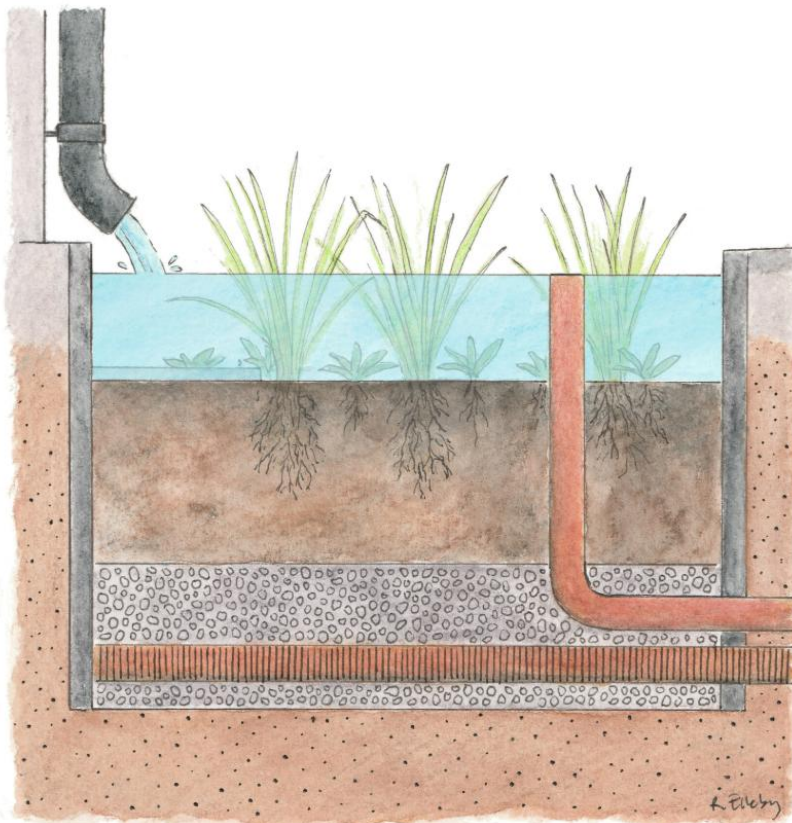
4. FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

4.1. Principlösningar

Detta kapitel presenterar principer för föreslagna anläggningar och metoder för dagvatten- och skyfallshantering. Principlösningarna har bedömts vara tillämpbara för avledning och fördröjning av dagvatten från aktuellt utredningsområde. I ett senare skede behöver anläggningar anpassas mer detaljerat och ta hänsyn till övriga behov och teknikområden. Mark inom området behöver planeras för god åtkomst till anläggningarna för att möjliggöra drift och underhåll.

4.1.1. Växtbäddar

Växtbäddar - även kallade regnbäddar, biofilter eller dagvattenbiofilter – är anlagda planteringsytor där dagvatten kan fördröjas och renas. Typisk konstruktion av en nedsänkt växtbädd inkluderar en fördröjningsvolym på ytan, ett filterlager med jord som tillåter etablering av växter samt ett dräneringslager i botten med större jordfraktioner, generellt makadam. I dräneringslagret behövs ett dräneringsrör om inte underliggande jord möjliggör god perkolation till grundvattnet. Se principskiss i Figur 37.



Figur 37. Principskiss av en växtbädd (Illustration: VA-guiden)

Genom att vattnet passerar ett poröst filtermaterial och genom växters upptag, avskiljs både lösta och partikelbundna föroreningar från dagvattnet. Sedimentation kan även ske i botten av anläggningen.

Växtval i filterlagret behöver anpassas efter bland annat tjocklek och typ av växtjord, grundvattennivåer och underhållsbehov. Växtbädden bör ha relativt näringsfattig jord och växter som trivs i den miljön. Näring bör sedan inte tillföras då det riskerar att orsaka läckage av fosfor och kväve till recipient.

Växtbäddar bör generellt dimensioneras för att hantera minst 10 mm nederbörd under några timmar för att ge rening av majoriteten av årsnederbörden.

Växtbäddar kan utformas för att ta emot dagvatten från ytflöden eller utkastare, se Figur 38 och Figur 39.



Figur 38. Nedsänkt växtbädd med ytlig tillrinning från parkering i Montreal (Foto: Petter Mogenfelt)



Figur 39. Avledning av dagvatten från tak till regnbädd i Göteborg (Foto: Petter Mogenfelt)

4.1.2. Gräsdike

Öppna, gräsbevuxna diken används främst för att avleda dagvatten, se exempel i Figur 40. De är billiga att anlägga och kan samtidigt bidra viss sedimentation och även infiltration beroende på markens genomsläpplighet. Regelbunden rensning är avgörande för att bibehålla avledningskapacitet i diket. Även anslutande ledningar kan behöva rensas från skräp och sediment.

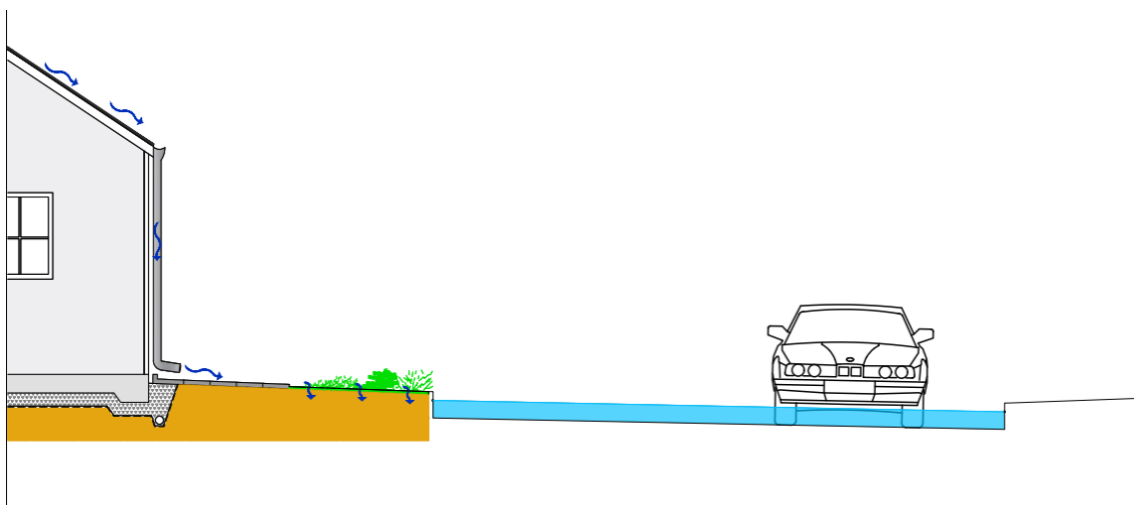


Figur 40. Exempelbild V-format gräsdike, Ljungskile (Foto: Petter Mogenfelt)

4.1.3. Styrning av skyfallsflöden

För säker avledning av dagvatten- och skyfallsflöden är det avgörande att både fastighetsmark och gator höjdsätts så att byggnader skyddas och framkomlighet bibehålls även under pågående skyfall, se princip i Figur 41. Mark inom fastigheter behöver luta bort från byggnader och färdigt golv behöver ha marginal mot intilliggande gata.

Gator behöver utformas med kontinuerlig lutning för att avleda skyfallsflöden utan att vatten däms upp. Ett begränsat vattendjup upp till ca 0,2 meter kan dock tillåtas vid extrem nederbörd eftersom det inte hindrar framkomlighet för utryckningsfordon.



Figur 41. Principskiss för avledning av dagvatten och skyfall på fastighet och gata.

Fastigheter med förväntad tillrinning av naturvatten från högre belägen mark behöver planeras för att leda vidare ytflöden. Flöden kan planeras för att exempelvis ledas över gräsmatta eller i svackdike. I Figur 42 visas ett exempel på hur ett dike har skapats mellan två byggnader.



Figur 42. Exempelbild avledning dagvatten/skyfall mellan två fastigheter, Södertälje (Foto: Petter Mogenfelt)

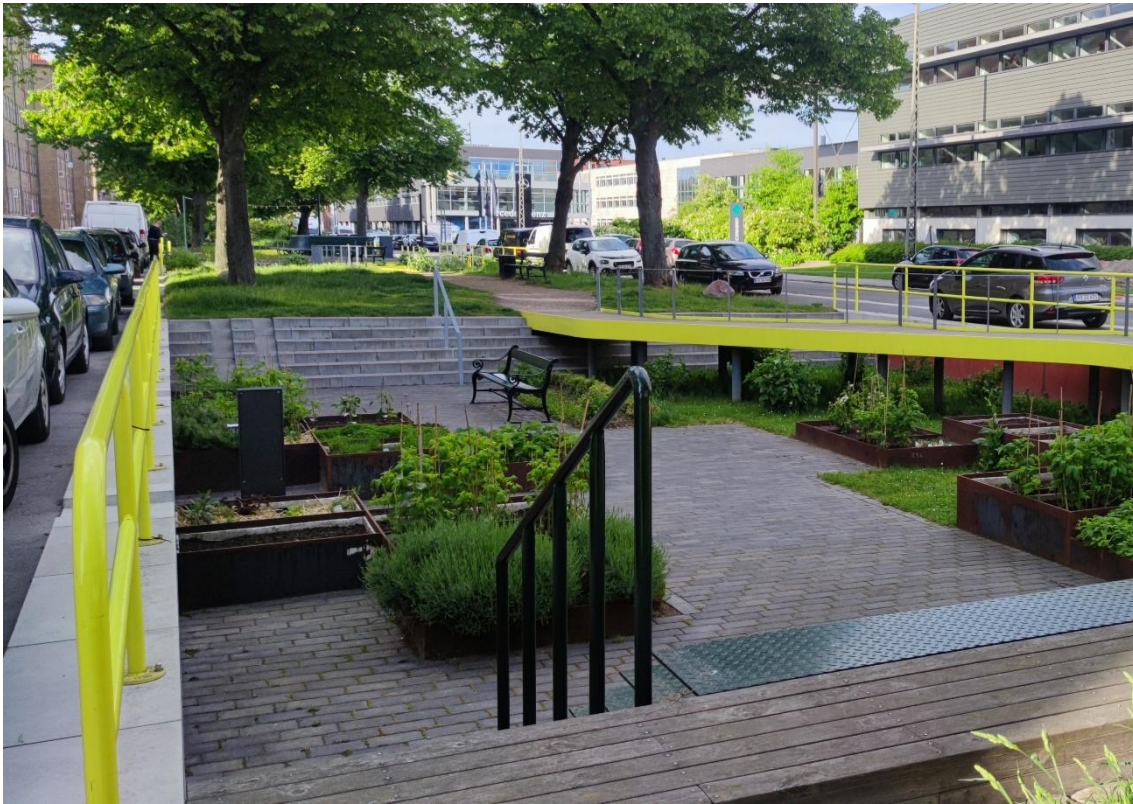
4.1.4. Översvämningsyta

Översvämningsytor är lokalt instängda områden där vatten kan samlas vid kraftig nederbörd. Vattnet töms sedan med ett kontrollerat utflöde i ledning, med ytavrinning eller infiltration. I den mån det är möjligt bör översvämningsytor planeras för fler funktioner än hantering av dagvatten/skyfall. I normalfallet kan då marken användas som exempelvis park, se Figur 43 och Figur 44.

Översvämningsytor kan även skapas utmed ytliga avrinningsstråk som diken eller dalgångar. Figur 45 visar exempel på hur en stenvall byggts upp för att dämna vid höga flöden.



Figur 43. Nedsänkt mark inom park/lekplats, Osaka (Foto: Petter Mogenfelt)



Figur 44. Exempelbild skyfallsyta i Köpenhamn (Foto: Petter Mogenfelt)



Figur 45. Stenvall i Göteborg, för fördröjning av höga flöden i dike (Foto: Petter Mogenfelt)

4.1.5. Avskärande krossdike

Ett krossdike är ett öppet eller delvis fyllt dike med makadam/krossmaterial som anläggs för att avleda ytligt avrinnande vatten. Krossdiken kan utformas med eller utan dräneringsledning. För avskärande diken med kontinuerlig längslutning behövs generellt inte dräneringsledning. Syftet med avskärande diken är främst kontrollerad avledning av mindre flöden inom kvartersmark. Avledningen skyddar byggnader, gårdsytor och gemensamma grönytor från skador.

Krossmaterialet bromsar samtidigt flöden så att erosion kan undvikas även vid större marklutningar. Kornfraktioner bör vara 16–32 mm eller grövre för god avledningskapacitet. Krossdiken kan förses med geotextil i sidor och botten för att förhindra igenslamning.

Krossmaterial kan fyllas upp till markyta eller så kan diket även ha en fri volym ovanför, se exempel i Figur 46 och Figur 47.



Figur 46. Exempelbild krossdike, Göteborg (Foto: Petter Mogenfelt)



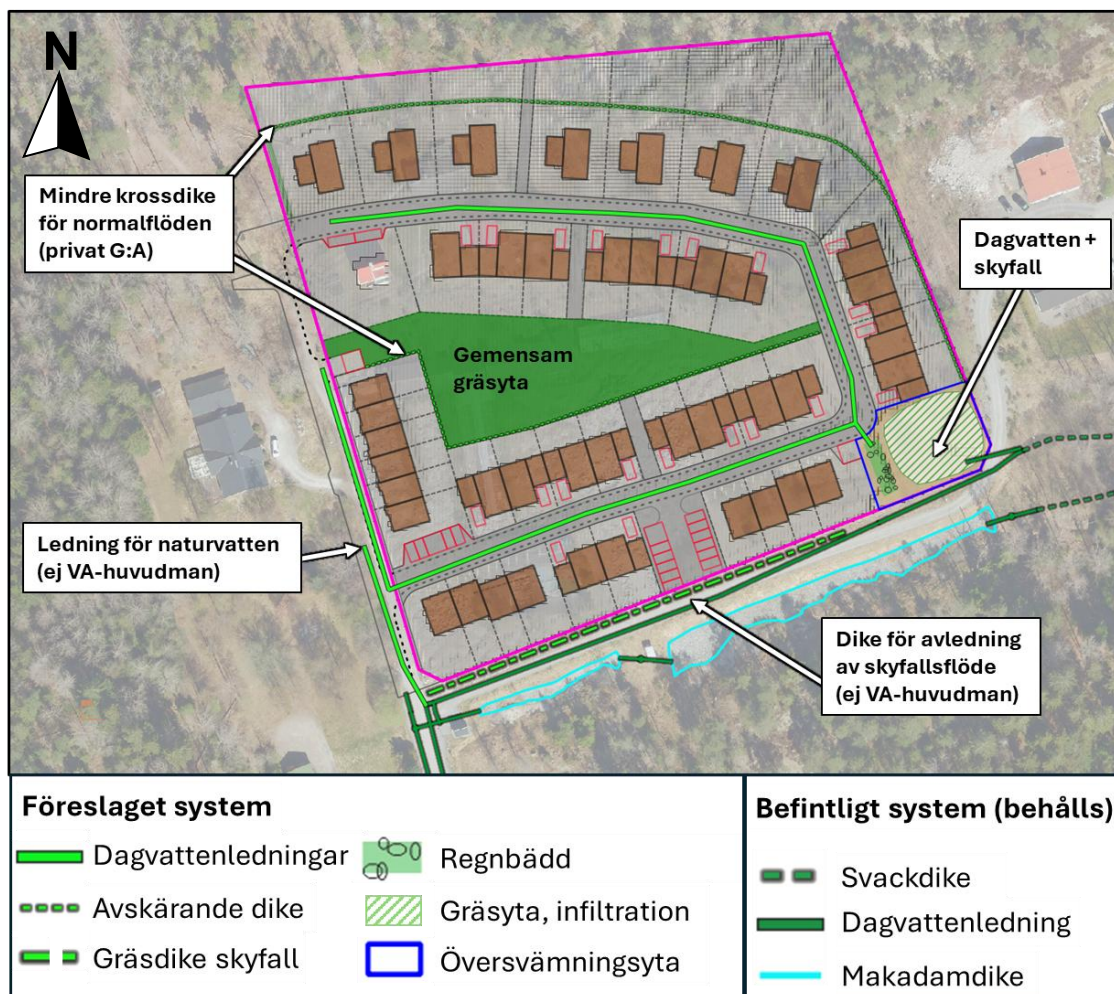
Figur 47. Exempelbild krossdike, Göteborg (Foto: Petter Mogenfelt)

4.2. Systemlösning

Utgångspunkten för föreslagen systemlösning har varit att ta hänsyn till de platsspecifika förhållanden som råder och behov för uppfyllande av MKN i recipienten Mälaren-Prästfjärden. Fördröjning och rening av dagvatten bedöms nödvändigt för att möjliggöra exploatering inom utredningsområdet i enlighet med gällande krav och riktlinjer. Föreslaget system inkluderar åtgärder över och under jord, se Figur 48.

Utredningsområdet ingår i dagsläget inte i verksamhetsområde för dagvatten (Telge Nät, 2024b). Den planerade exploateringen bedöms dock motsvara samlad bebyggelse, det finns därmed goda skäl att inkludera det i verksamhetsområdet. Samlad åtgärd för fördröjning av dagvatten och skyfall föreslås i första hand inom den sydöstra delen av utredningsområdet. Kompletterande lokal hantering på respektive fastighet bör även tillämpas. Nya allmänna dagvattenledningar behöver även anläggas för att ge anslutning till de planerade fastigheterna.

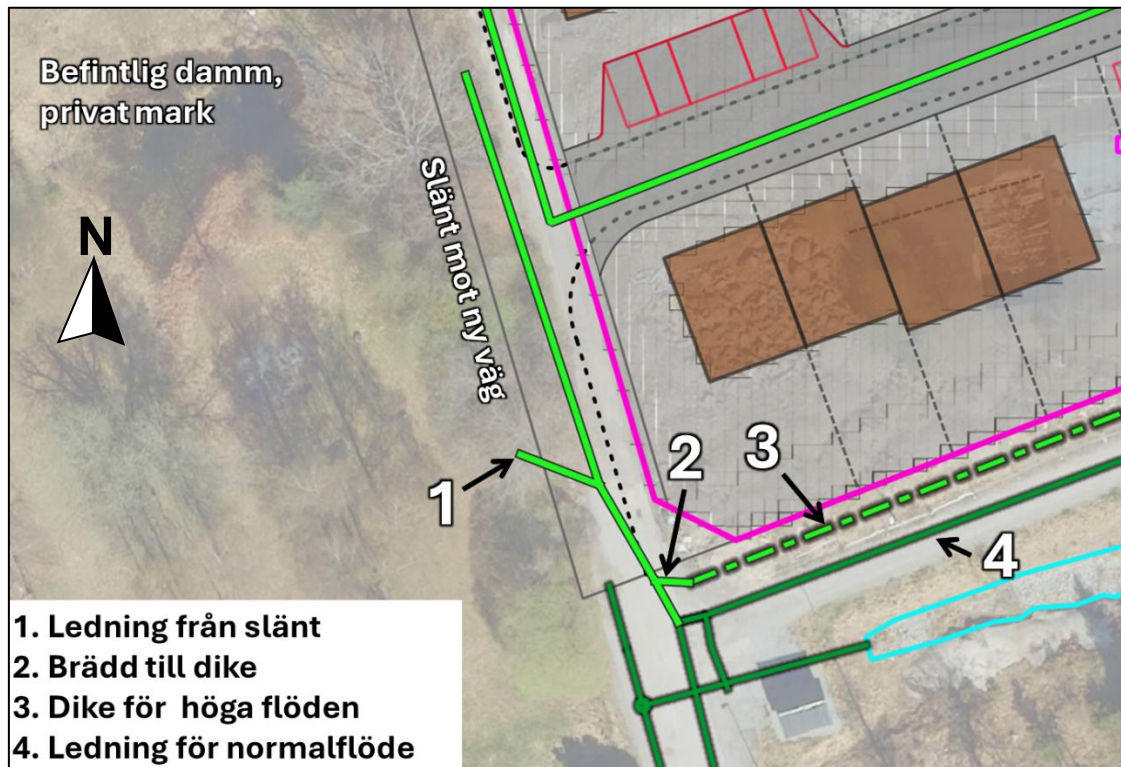
Naturvatten från norr och väst ligger utanför VA-kollektivets ansvar. För att kunna leda förbi naturvattnet från väst så föreslås en kommunal ledning i Ekgårdsvägen. Krossdiken föreslås i första hand för avledning av naturvatten från norr och dagvatten från gemensam yta i mitten.



Figur 48. Föreslagna åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering (ortofoto och befintliga ledningar har erhållits från Södertälje kommun)

4.2.1. Avledning naturvatten från väst

Det behövs en ny ledning i Ekgårdsvägen för att hantera naturvatten från väst, se förslag i Figur 49. Vatten från befintlig damm bedöms kunna släppas i slänt utmed ny utformning av Ekgårdsvägen. Från slänten behöver vatten avledas till föreslagen ledning i Ekgårdsvägen. Normal nederbörd bedöms kunna avledas till befintlig 188 mm-ledning i GC-bana. Högre flöden behöver dock kunna bräddas till föreslaget dike norr om GC-banan.

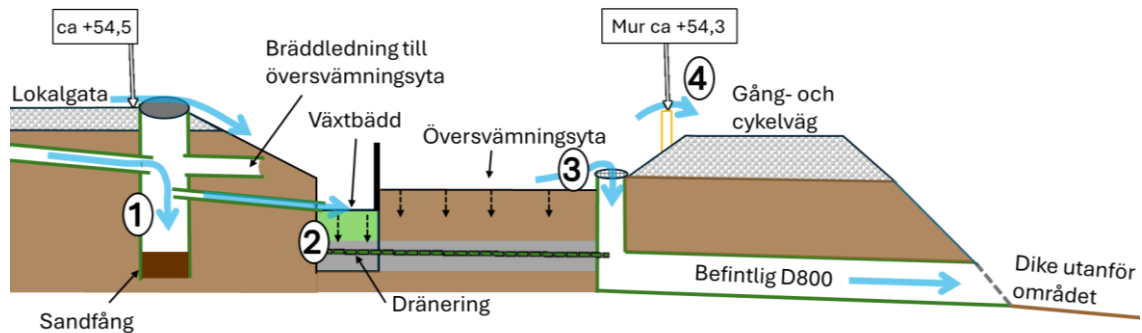


Figur 49. Föreslagna åtgärder för avledning av naturvatten (ortofoto och befintliga ledningar har erhållits från Södertälje kommun)

4.2.2. Samlad rening och fördröjning av dagvatten- och skyfallsflöden

Princip för föreslagen utformning av dagvatten- och skyfallshantering i den sydöstra delen av utredningsområdet presenteras i Figur 50. Dagvatten föreslås normalt avledas till växtbädd där infiltration sker genom växtsubstrat för upptag av växter och dränering i botten. Mer intensiv nederbörd bräddas till översvämningssyta. Översvämningssytan bör medge relativt hög infiltration till dräneringsledning för att möjliggöra lek vid normala förhållanden. Endast vid extrem nederbörd stiger då nivån på ytan.

Enligt geotekniskt PM, se kapitel 2.2, kan grundvattenytan förväntas vara relativt nära planerad marknivå. Samtidigt anges även fyllning och lera förekomma med flera meters djup. Det bedöms därmed inte vara aktuellt att infiltrera dagvatten till grundvattnet i större omfattning.



Figur 50. Principskiss dagvatten- och skyfallshantering omkring lek- och skyfallsyta i den sydöstra delen av utredningsområdet

1. Dagvatten från området leds till sandfång för att skydda växtbädden. Normal avledning till växtbrädd, höga flöden bräddas till översvämningsyta.
2. Växtbädd för rening av normal nederbörd, dräneringsledning till utloppsbrunn.
3. Utloppsbrunn från översvämningsyta. Galler väljs för att ge ca 800 l/s maximalt flöde. Utlopp kan även anpassas för att begränsa dagvattenflöden motsvarande exempelvis 20-årsregn.
4. Vid mycket extrem nederbörd bräddas flöden över väg. För att maximera volym i översvämningsytan kan en mur anläggas upp till +54,3.

Växtbädd

Ungefärliga dimensioner för föreslagen växtbädd:

Yta: 100 m²

Reglerdjup på ytan: 0,4 m

Föreses med dräneringsledningar i krossmaterial

Se även beräknad anläggning för avskiljning av föroreningar i StormTac i kapitel 5.1.

Översvämningsyta

Ungefärliga dimensioner för föreslagen översvämningsyta:

Yta: Ca 400 m²

Bottennivå: +53,5

Slänt mot lokalgata och fastigheter: 1:5

Föreses med dräneringsledningar i krossmaterial

Sandig jord med hög infiltration är att föredra. Möjliggör lek på ytan vid normala förhållanden.

Se även beräknad anläggning för avskiljning av föroreningar i StormTac i kapitel 5.1.

4.2.3. Skyfallshantering

För att skydda byggnader mot skador vid skyfall föreslås att färdigt golv placeras generellt med ca 0,4 m marginal till anslutande mark i fastighetsgräns.

Befintlig skyfallsavledning genom utredningsområdet, se Figur 28, föreslås ersättas med ökad avledningskapacitet utmed gång- och cykelvägen söder om området. Vägen behöver jämnas ut så att kontinuerlig lutning skapas i östlig riktning. Föreslaget dike norr om vägen ger även ökad avledning. Det är samtidigt viktigt att färdigt golv på planerade byggnader är högre än vägen och att mark lutar bort mot från byggnader mot diket.

4.2.4. Avskärande dike

Avskärande krossdike föreslås i första hand för hantering av mindre ytflöden mot planerade byggnader. Ungefärliga förslagna dimensioner:

Maxdjup: 0,3 m

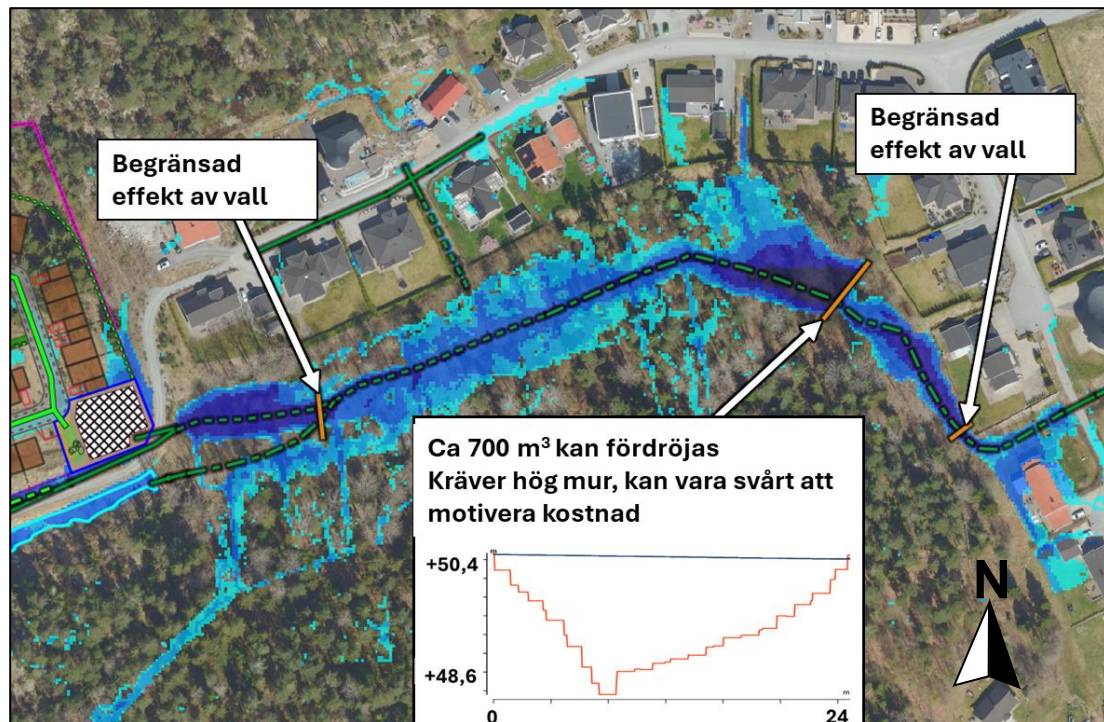
Slänter: 1:1

Krossdiket innebär ett visst skydd mot skador på byggnader, men ersätter inte behov av säker nivå för färdigt golv eller höjdsättning av fastighetsmark för att leda bort skyfallsflöden. Syftet med det norra diket är främst att leda naturvatten omkring exploatering så att det inte späder ut mer förorenat dagvatten mot föreslagen växtbädd. Funktionen kan även uppnås med exempelvis en vall/mindre mur. Diket genom områdets mitt syftar till att avleda dagvatten från den gemensamma gräsytan.

4.2.5. Dämning i nedströms dike

I första hand förordas fördröjning av dagvatten- och skyfallsflöden inom utredningsområdet. Även åtgärder i nedströms dike har dock studerats. Delvis för att hantera befintliga risker utanför arbetet med detaljplanen, delvis för att kunna hantera eventuella volymer som inte går att tillskapa inom utredningsområdet.

Befintliga risker nedströms utredningsområdet beskrivs i kapitel 2.3.1. Översiktlig skyfallsmodellering i Scalgo visar på ett lämpligt läge för placering av en vall, se Figur 51. Se även exempel på utformning av stenvall, kan även anläggas med exempelvis jord eller betong. Vall har inte kostnadsberäknats men mycket översiktligt bedöms det vara svårt att motivera kostnaden för skydd av befintlig bebyggelse. Om inte tillräcklig volym kan tillskapas inom utredningsområdet kan detta dock vara ett lämpligt läge för att inte detaljplanen ska försämr situationen efter exploatering.



Figur 51. Tre lägen som har testats för fördröjning av skyfall i nedströms dike. Bästa läge ger ca 700 m³ fördröjningsvolym.

4.2.6. Länshållningsvatten

Hantering av länshållningsvatten i byggfas föreslås ske genom uppsamling i tillfällig sedimentationsdamm i läge motsvarande planerad översvämningsyta, se läge i Figur 4. Även uppdämda diken skulle kunna anläggas inom arbetsområdet för att skapa motsvarande funktion.

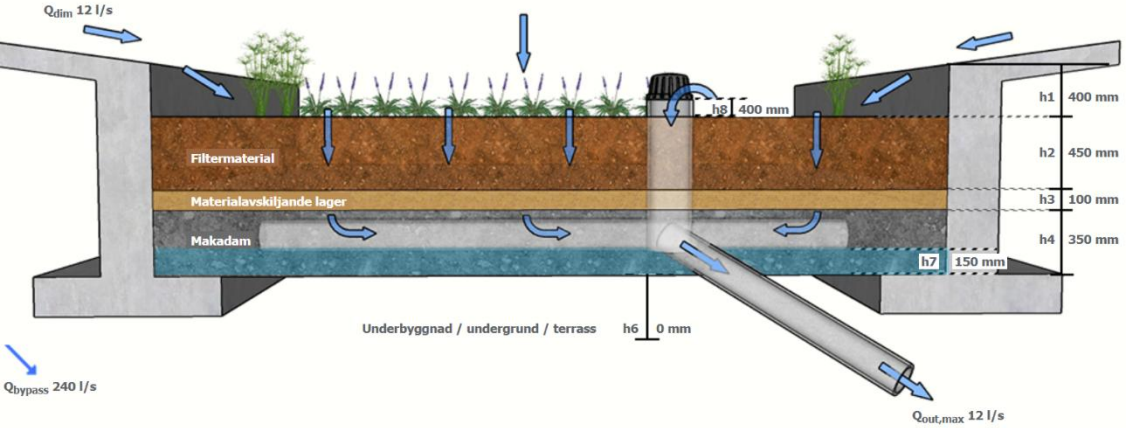
Sedimentationsanläggningar för länshållningsvatten föreslås preliminärt få avleda dagvatten till recipient. Det förutsätter dock att relativt låga halter av föroreningar uppkommer under byggfasen och att tillräckligt stora ytor avsätts för att medge en hög grad av sedimentation.

Föreslaget makadammagasin kan först anläggas i sin slutgiltiga utformning i samband med att bebyggelse färdigställs så att den slutgiltiga dagvattenanläggningen inte belastas av länshållningsvatten. I samband med att en eventuell sedimentationsdamm byggs om till makadammagasin behöver finkornigt sediment schaktas bort för att möjliggöra perkolation från makadammagasinet.

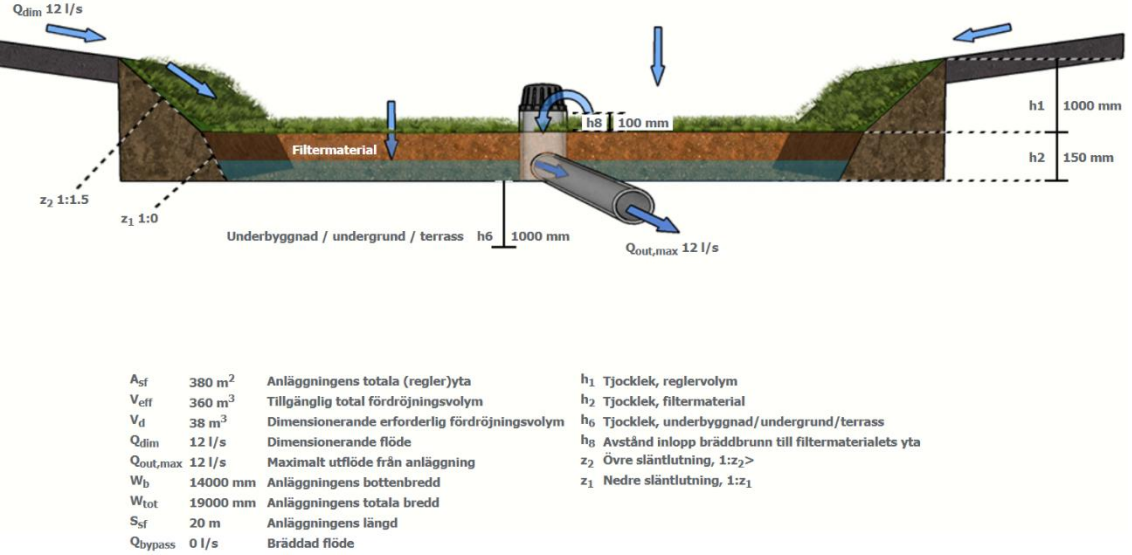
5. RESULTAT MED FÖRSLAG

5.1. Beräknade anläggningar

Illustrationer i Figur 52 och Figur 53 visar dimensioner för beräknade reningsanläggningar i StormTac. Föreslagen översvämningssyta har beräknats motsvarande Figur 53 vilket endast delvis bedöms representera faktisk funktion i dammen. I StormTac saknas möjlighet att beräkna grästäckt översvämningssytor med underliggande dränerat jordlager. Föreslagen anläggning bedöms översiktligt kunna möjliggöra något högre rening än beräknat.



Figur 52. Illustration av regnbädd. Anläggning i StormTac för beräknad rening av dagvatten (illustration: StormTac)



Figur 53. Illustration av översvämningssyta. Anläggning i StormTac för beräknad rening av dagvatten (illustration: StormTac).

5.2. Föroreningsbelastning med rening

Föroreningsbelastningen från utredningsområdet beräknas vid befintlig och planerad situation i dagvatten- och recipientmodellen StormTac web. För respektive markanvändningstyp används schablonhalter för föroreningshalter, vilka baseras på resultat från flödesproportionella provtagningar från olika typer av markanvändningar.

Beräkningar med schablonhalter ska därför ses som ungefärliga då modellen inte speglar de unika förhållanden som finns på olika platser och vid olika tidpunkter.

Rening har beräknats i föreslagen regnbädd och översvämningsyta, se kapitel 5.1.

Markanvändning som har inkluderats i beräkningar i föreliggande kapitel presenteras i Tabell 3.

Beräkningarna gäller endast rening inom utredningsområdet och kan därmed anses något konservativ med hänsyn till recipientens känslighet. Nedströms dike och eventuella övriga dagvattenanläggningar förväntas bidra med viss rening före utsläpp till recipient.

Föroreningsberäkningar har utförts i StormTac och resultaten presenteras i Tabell 7 och Tabell 8. Beräkningarna använder normalvärde för årsnederbörd 640 mm/år och schablonhalter från StormTac (Södertälje kommun, 2025). Gröna värden visar ämnen som minskar med >15 % i den planerade situationen med rening jämfört med befintlig situation medan röda värden visar ämnen som ökar med >15 %. Gulmarkerade värden ligger inom osäkerhetsintervallen $\pm 15\%$ som antas visa en oförändrat mängd eller halt jämfört med befintlig situation.

Tabell 7. Förväntad föroreningshalt i dagvatten från ytor motsvarande planerad avrinningsområde till föreslagen dagvattenanläggning. Beräkningar presenteras för befintlig och planerad situation, före och efter rening.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Riktvärde ²
P	µg/l	130	200	110	175
N	µg/l	4 700	1 700	870	2 500
Pb	µg/l	2,9	9,8	1,8	10
Cu	µg/l	9,8	20	9,6	30
Zn	µg/l	34	66	13	90
Cd	µg/l	0,11	0,45	0,16	0,5
Cr	µg/l	1,2	4,6	1,4	15
Ni	µg/l	0,78	6,1	1,9	30
Hg	µg/l	0,0085	0,017	0,0071	0,07
SS	µg/l	24 000	46 000	13 000	60 000
BaP	µg/l	0,0048	0,039	0,006	0,07

² Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Stockholms läns Landsting, Regionplane- och Trafikkontoret, Riktvärdesgruppen, februari 2009. Värden motsvarar nivå "2M"

Tabell 8. Förväntad årlig föroreningsbelastning i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation, innan och efter rening.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening	Förändring
P	kg/år	0,57	1,3	0,76	0,19
N	kg/år	20	12	5,8	-14,2
Pb	g/år	13	65	12	-1
Cu	g/år	42	130	64	22
Zn	g/år	150	440	89	-61
Cd	g/år	0,49	3	1,1	0,61
Cr	g/år	5,2	31	9,4	4,2
Ni	g/år	3,4	41	13	9,6
Hg	g/år	0,037	0,11	0,047	0,01
SS	kg/år	110	300	83	-27
BaP	g/år	0,021	0,26	0,04	0,019

Föroreningshalten beräknas minska med rening för majoriteten av studerade föroreningar, samtidigt som mängderna generellt ökar, vilket är en följd av ökad hårdgörning. Samtliga ämnen beräknas dock understiga riktvärden med god marginal efter rening.

Utöver beräknad belastning förväntas ytterligare rening före recipient i bland annat befintligt dike direkt nedströms utredningsområdet. Beräkningar har inte heller räknat in rening med LOD inom privat mark i utredningsområdet.

Sammantaget bedöms resultat i Tabell 7 och Tabell 8 visa på god rening. Föreslagen dagvattenhantering bedöms ge rening till en rimlig nivå med hänsyn till kostnadseffektivitet och bedöms inte hindra arbetet med att uppfylla MKN för recipienten.

6. SLUTSATSER

DAGVATTEN

- För att möjliggöra anslutning behöver allmänna ledningar förläggas i planerade lokalgator.
- För att fördröja ett framtida 20-årsflöde med planerad exploatering och klimatfaktor 1,25 till befintligt 20-årsflöde krävs en magasineringsvolym på 120 m³.
- Naturflöde från väst behöver hanteras med kommunal ledning.
- Dagvattenflödet beräknas öka till följd av hårdgörning inom utredningsområdet.
- Hantering av dagvatten (rening och fördröjning) från utredningsområdet föreslås främst hanteras inom avsatt allmän plats i den sydöstra delen av utredningsområdet.
- Generellt låga beräknade föroreningshalter och -mängder innebär att byggnationen inte bedöms inverka negativt på arbetet med att uppfylla MKN för recipienten Mälaren-Prästfjärden.
- Nedströms avledningsföretag "Brunnsängen" bedöms inte påverkas av detaljplanen.

SKYFALL

- Höjdsättning av mark och säker nivå på färdigt golv är avgörande för god skyfallshantering.
- Höjdsättning av mark behöver anpassas för att främst leda vidare flöden mot det sydöstra hörnet av utredningsområdet.
- Dike föreslås utmed den södra delen av utredningsområdet för att minska översvämningsrisker.
- Fördröjning av skyfallsflöde från utredningsområdet föreslås främst i den sydöstra delen av utredningsområdet. I andra hand i nedströms dike. För att inte öka flöden vid skyfall relativt befintlig situation beräknas ca 470 m³ fördröjning behövas, inklusive de 120 m³ som beräknats för dagvatten.

7. REFERENSER

- Boverket. (den 2 september 2025). *Dagvatten vid detaljplaneläggning*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/lamplighetsbedomning/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljplanelaggnig/>
- Länsstyrelsen Stockholm. (den 9 april 2025). *geoportal.lansstyrelsen.se*. Hämtat från LstAB Länskarta Stockholms län: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>
- Millimeter arkitekter. (den 13 juni 2025). A-01-P100. Situationsplan, utredningsskiss, Kv. Ekgården 1:16 m.fl.
- Nora Consulting Engineers AB. (2025a). *PM Geoteknik DP Ekgården GRANSKNINGSHANDLING*.
- Nora Consulting Engineers AB. (2025b). *DP EKGÅRDEN. Översiktlig miljöteknisk markundersökning GRANSKNINGSHANDLING*.
- Scalgo. (den 9 februari 2025). *Core+ DynamicFlood*. Hämtat från Scalgo.com: <https://scalgo.com/en-US/scalgo-live-documentation/dynamicflood/understanding>
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110*. Stockholm: Svenskt vatten AB.
- Södertälje kommun. (2025). *Detaljplan för Karleby 2:9*.
- Södertälje kommun. (den 9 april 2025). *sodertalje.se*. Hämtat från Miljöbarometern: <https://sodertalje.miljobarometern.se/klimat/klimat-och-vader/nederbord/normalv%C3%A4rde-1991-2020/table#mbContentMenu>
- Telge Nät. (den 8 november 2024a). Mailkonversation Ekgården 1:16, Telge Nät till Södertälje Kommun - Stadsbyggnadskontoret.
- Telge Nät. (den 9 oktober 2024b). Svar på frågor kring påbörjat detaljplanearbete för fastigheten Ekgården 1:15, SBN 2024/000048.
- Vattenmyndigheterna et al. (den 22 april 2025a). *Mälaren-Prästfjärden*. Hämtat från VISS.se: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA89970645>
- Vattenmyndigheterna et al. (den 8 juli 2025b). *Mälaren-Prästfjärden*. Hämtat från VISS.se: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21041663>