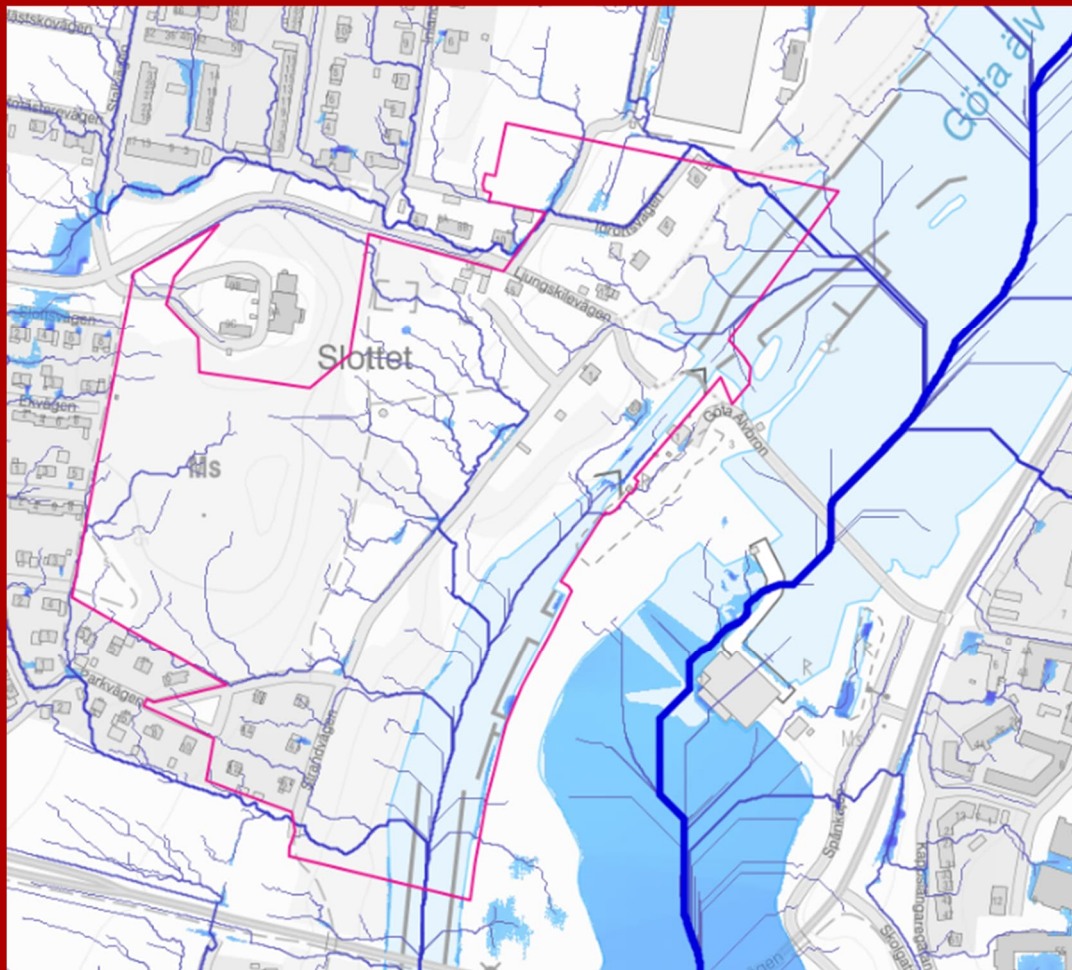


Slussar i Trollhätte kanal

Dagvatten- och Skyfallsutredning Lilla Edets sluss

Anläggande av sluss i Lilla Edets kommun, Västra Götalands län

2024-12-20



Trafikverket

Postadress: Vikingsgatan 4, 411 01 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Dokumenttitel: Dagvatten- och Skyfallsutredning Lilla Edet sluss

Författare: Andreas Karlsson-Fatemeh Shayan

Dokumentdatum: 2024-12-20

Ärendenummer: TRV 2024/121403

Kontaktperson: Marika Åkerman

Rev.	Ändringen avser	Godkänd av	Ändringsdatum
A	Justering av samtliga figurer utifrån ny planområdesgräns samt uppdatering av avsnitt 4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.6 och 5.7. Samtliga dimensioneringsberäkningar, föroreningsberäkningar och dagvattenssystemlösningar har reviderats på grund av ny planområdesgräns och tillkommande parkeringsyta. Förtydliganden i kap 7.2 om skyfallshantering.	Anna Egefalk	2026-03-20
B			
C			

SAMMANFATTNING

Befintlig sluss i Lilla Edet behöver förnyas i syfte att upprätthålla farledens funktion för sjöfarten samt en fullgod dammsäkerhet. I samband med framtagandet av slussen har WSP fått i uppdrag av Trafikverket att utreda planernas lämplighet med avseende på dagvatten- och skyfallshantering.

Föreslagen exploatering innebär att nya slussen förläggs väster om befintliga slussen. Den sammantagna arean för planområdet beräknas minska från 134 600 m² till 115 300 m² i och med planerad utbyggnad av nys sluss. Resten av marken täckt med vatten.

Befintlig skogs- och naturmark längs Göta älv ersätts med ny slänt. Slänten planeras att bli ängsmark och naturmark.

Marken lutar inom planområdet mot öster och sydost med höjdskillnader på ca 28,5 meter. Infiltrationsförmågan bedöms vara dålig i planområdet.

Recipient för dagvattnet är Göta älv. Den ekologiska statusen i vattenförekomsten klassades år 2021 till otillfredsställande ekologisk potential och den ekologiska statusen klassades år 2019 till måttlig. Kemisk status är klassad som Uppnår ej god, enligt VISS. Kvalitetskraven för vattenförekomsten är God ekologisk status och God kemisk ytvattenstatus.

Den föreslagna exploateringen innebär att framtida dagvattenflöden i planområdet väntas öka. Dock ligger planområdet nära recipient, och dagvatten bedöms därför inte behöva fördörjas.

Dagvatten från Ljungkilevägen och den nya vägen leds till ett gräsklätt svackdike som fungerar som ett första reningssteg genom sedimentation, infiltration och biologiska processer. På grund av svackdikets relativt kraftiga längslutning rekommenderas även ett brunnfilter i den sista dagvattenbrunnen på Ljungkilevägen för att säkerställa tillräcklig rening. Kombinationen av svackdike och brunnfilter utgör en robust lösning som effektivt avskiljer partiklar, metaller, oljerester och andra trafikrelaterade föroreningar innan dagvattnet leds vidare mot recipienten.

Dagvatten från parkeringsytan hanteras via växtbäddar integrerade inom parkeringsytan, där infiltration, filtrering, sedimentation och biologiska processer bidrar till både rening och fördröjning av dagvattenflöden innan vidare avledning.

Vid stödmuren anläggs ett makadamdike som renar dagvattnet genom infiltration och perkolations till grundvatten eller avledning via dräneringsrör till slussens utlopp.

Föroreningsberäkningarna visar att exploateringen leder till ökade halter i dagvattnet om ingen rening utförs. När rening via växtbäddar införs för parkeringsytan reduceras dock föroreningsnivåerna tydligt, och för vissa parametrar hamnar nivåerna även under dagens (befintliga) värden. Efter rening ligger samtliga beräknade halter under Miljöförvaltningen i Göteborgs riktvärden.

Sammantaget bedöms den föreslagna dagvattenlösningen ge en tillräcklig skyddsnivå för Göta älv och bidra till att möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna (MKN) för recipienten upprätthålls.

Riskerna vid ett skyfall kan förebyggas med en korrekt höjdsättning, säkerhetsmarginaler till kritiska komponenter och minimering av avrinningsområdet till slussen.

INNEHÅLL

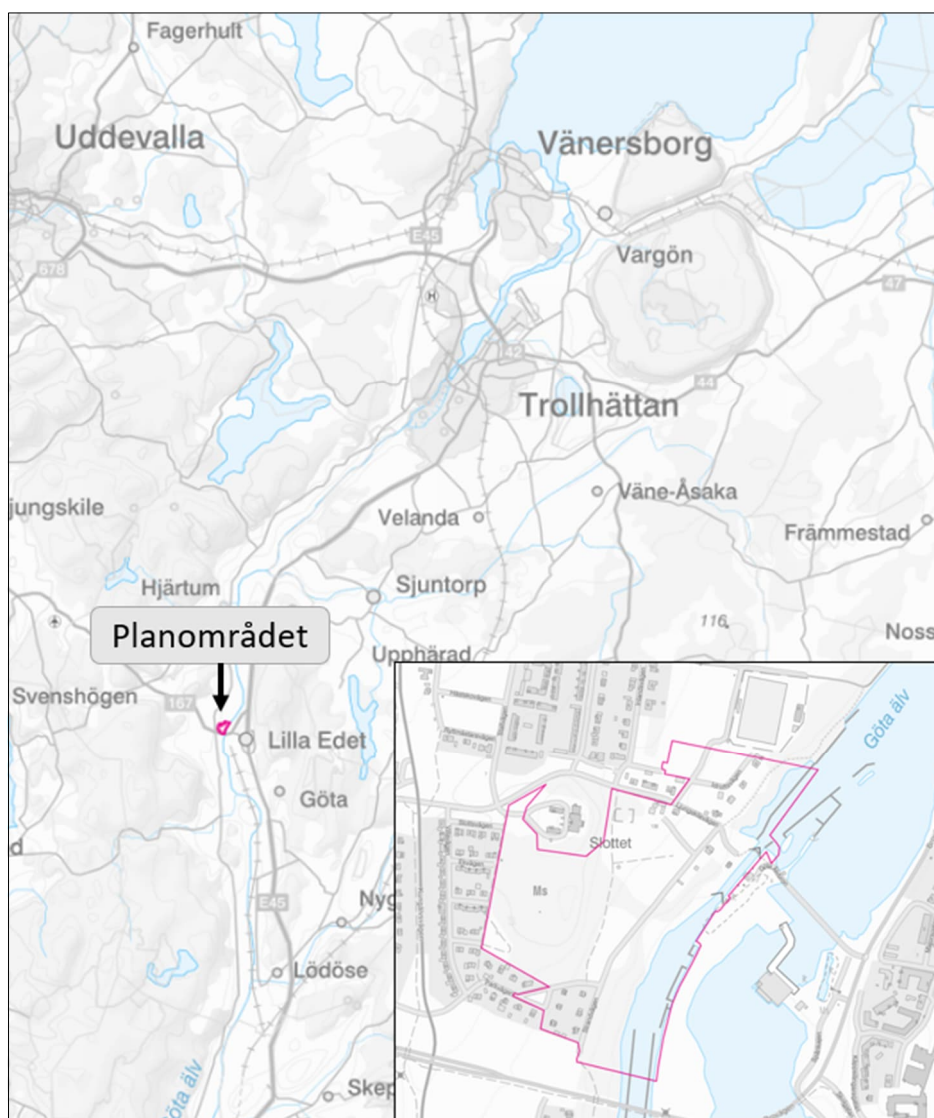
1	Bakgrund.....	6
1.1	Syfte	6
2	Underlag och koordinatsystem	7
2.1	Dimensioneringsförutsättningar.....	7
2.2	Riktvärden och reningskrav dagvatten	7
3	Befintliga förhållanden.....	8
3.1	Övergripande beskrivning	8
3.2	Topografi	9
3.3	Avrinningsområden och avvattningsvägar.....	10
3.4	Geologiska förhållanden	11
3.5	Förorenad mark och områdesskydd.....	13
3.6	Markavvattningsföretag.....	13
3.7	Recipient och miljökvalitetsnormer	13
3.8	Befintliga ledningar	15
4	Framtida förhållanden	16
5	Flödes- och fördröjningsberäkningar	17
5.1	Befintlig markanvändning.....	17
5.2	Planerad markanvändning	18
5.3	Dimensionerande flöden vid 2, 10- och 100-årsregn	20
5.4	Dimensionerande årsmedelflöde.....	21
5.5	Fördröjningsvolym	21
5.6	Förslag till dagvattenhantering	22
5.6.1	Övergripande principer.....	22
5.6.2	Systemlösning	22
5.7	Föroreningsinnehåll	24
6	Hantering av dagvatten under byggprocessen	27
7	Skyfall	28
7.1	Övergripande dagvattenhantering vid skyfall.....	28
7.2	Skyfallshantering för aktuellt utredningsområde.....	29

7.2.1	Klimatfaktor.....	29
7.2.2	Ras, skred och erosion	29
7.2.3	Riskreducerande åtgärder.....	29
8	Slutsatser	31
9	Referenser	31
9.1	Tekniskt underlag/erhållet underlag från beställare	31
9.2	Publikationer	32
9.3	Övriga referenser	32

1 Bakgrund

Befintliga slussar i Lilla Edets kanal är över 100 år gamla och bedöms ha nått slutet av sin tekniska livslängd år 2030. Därmed behöver slussarna förnyas i syfte att upprätthålla farledens funktion för sjöfarten samt få en fullgod dammsäkerhet.

Totalt finns sex slussar, en i Vänersborg, fyra i Trollhättan och en i Lilla Edet som kompenserar för de 44 meters nivåskillnad som råder mellan Vänern och Kattegatt. Det aktuella området ligger i Lilla Edet, se Figur 1.



Figur 1. Lokaliseringskarta över aktuellt område. Planområdet i magentafärgad linje.

1.1 Syfte

Syftet med dagvatten- och skyfallsutredningen är att kartlägga befintliga förhållanden för dagvatten och skyfall för att sedan kunna utreda hur planerad exploatering kommer att påverka omgivningen. Föroreningsbelastning för befintliga och planerade förhållanden inom planområdet undersöks och åtgärder föreslås för att försäkra att gällande miljökvalitetsnormer för recipienten inte påverkas negativt. Utredningen utgår från Göteborg stads dagvattenstrategi, anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän platsmark samt Svenskt Vattens publikation P110.

2 Underlag och koordinatsystem

Denna utredning baseras på följande underlag:

- Grundkarta
- Föreslagen bebyggelse av slussen
- Befintliga dagvattenledningar

Dessutom har följande underlag och publikationer inhämtats eller använts:

- Lantmäteriets markhöjdmodell, grid 1+
- SGU: jordart- och genomsläpplighetskarta
- Länsstyrelsen: dikningsföretag
- VISS
- Svenskt Vattens P110

Använda koordinatsystem är SWEREF99 12 00 och RH2000.

2.1 Dimensioneringsförutsättningar

Dimensionering sker i enlighet med Svenskt Vattens P110 där rekommenderade säkerhetsnivåer anges för skador vid översvämningar. Dessa anges som återkomsttider för nederbörd och vattennivåer i sjöar och vattendrag. För gles bostadsbebyggelse gäller dimensionering för ett 2-årsregn för regn vid fylld ledning och 10-årsregn för trycklinje i marknivå. För skydd mot skyfall ska åtminstone ett 100-årsregn kunna avledas eller tillfälligt fördröjas utan att skada byggnader. För att klara en ökad framtida nederbördsintensitet pga klimatförändringar används klimatfaktorn 1,4.

Förutom VA-huvudmannens ansvar att hantera det dimensionerande regnet har Lilla Edet stad, enligt P110, ett ansvar för att säkerställa att marköversvämning vid skyfall inte orsakar skador på byggnader vid minst ett 100-årsregn med inkluderad klimatfaktor. För att undvika skador på ny bebyggelse inom planområdet bör planområdet höjdsättas på sådant vis att skador inte uppstår vid skyfall.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, antagen återkomsttid markerad i rött (Svenskt Vatten, 2019).

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

2.2 Riktvärden och reningskrav dagvatten

Den naturliga recipienten för området är vattendraget Göta Älv som ligger i anslutnings till planerat exploateringsområde. Ytlig avrinning sker mot älven i och styrs av befintlig topografi.

Enligt Göteborgs Stads reningskrav för dagvatten (Göteborgs Stad, 2021) är recipienten klassad som mycket känslig recipient beroende på att denna utgör vattentäkt.

För mycket känsliga recipienter gäller riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattnet och recipient, enligt miljöförvaltningens rapport Riktlinjer och riktvärden R2020:13. För känsliga och mindre känsliga recipienter tillämpas målvärden, vilket har tagits fram för de vanligaste föroreningarna i dagvatten. Målvärden och riktvärden redovisas i rapportens tabeller 2 och 3.

Tabell 2. Riktvärden och målvärden (Göteborgs Stad, 2021).

	Riktvärden - mycket känslig recipient (µg/l)	Målvärden - övriga recipienter (µg/l)
Arsenik	16	
Bly	28	
Kadmium	0,9	
Koppar	10	22
Krom	7	
Kvicksilver	0,07	
Nickel	68	
Zink	30	60
Oljeindex	1000 µg/ 500 µg/l inom Göta älvs vattenskyddsområde 100 µg/l nära råvattenintag (ca 1-2 km uppströms)	
Suspenderat material	25 000	60 000
pH	6,5-9	
Fosfor (P)	50	150
Kväve (N)	1250	2500

Tabell 3. Göteborgs Stads riktvärden för fosfor, kväve, koppar zink och suspenderat material, totalt organiskt kol samt Göteborgs Stads målvärden till mindre känslig recipient (Göteborgs Stad, 2021).

	Riktvärden - mycket känslig recipient (µg/l)	Målvärden - övriga recipienter (µg/l)
Fosfor (P)	50	150
Kväve (N)	1250	2500
Koppar (Cu)	10	22
Zink (Zn)	30	60
Suspenderat material (SS)	25 000	60 000
TOC	12 000	20 000

3 Befintliga förhållanden

3.1 Övergripande beskrivning

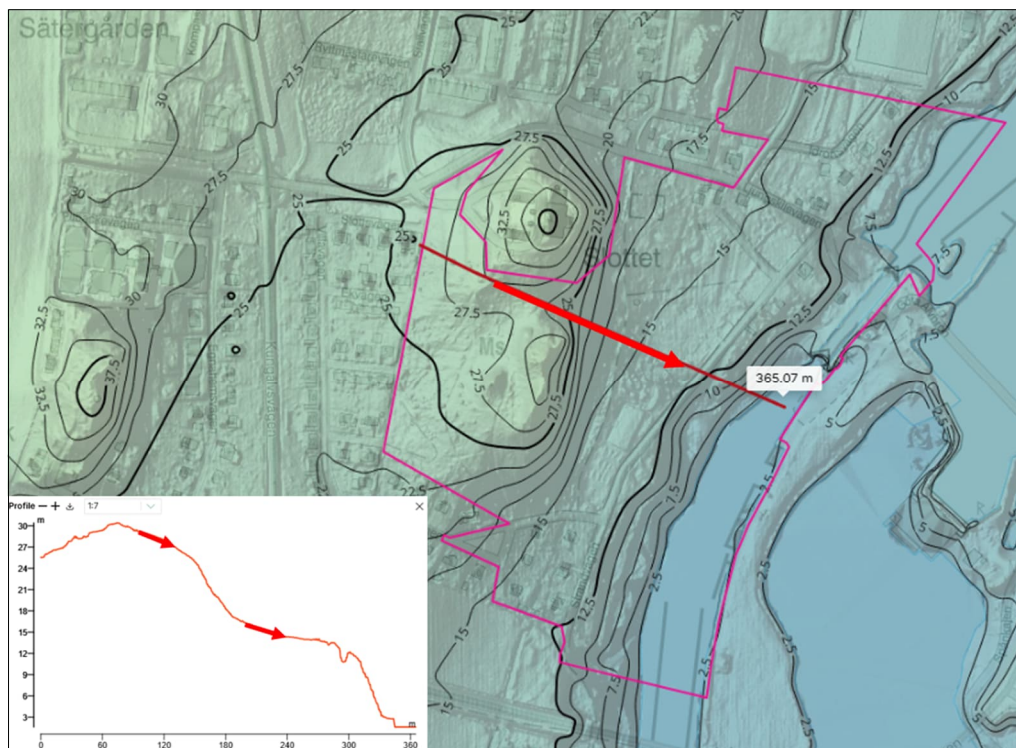
Befintlig sluss ligger mellan inlandsjön och västra älvstranden. Till slussen leder Ljungskilevägen från väst och Göta Älvbron från öst, se Figur 2. Söder om slussen passerar Brovägen, länsväg 167. I sydostlig riktning finns Vattenfalls energiproduktion (vattenkraftverk).



Figur 2. Befintlig situation (Lantmäteriet, 2026).

3.2 Topografi

Generellt lutar marken inom planområdet mot öster och sydost (Figur 3). Markhöjderna ligger ungefär mellan +30 och +1,5 m.

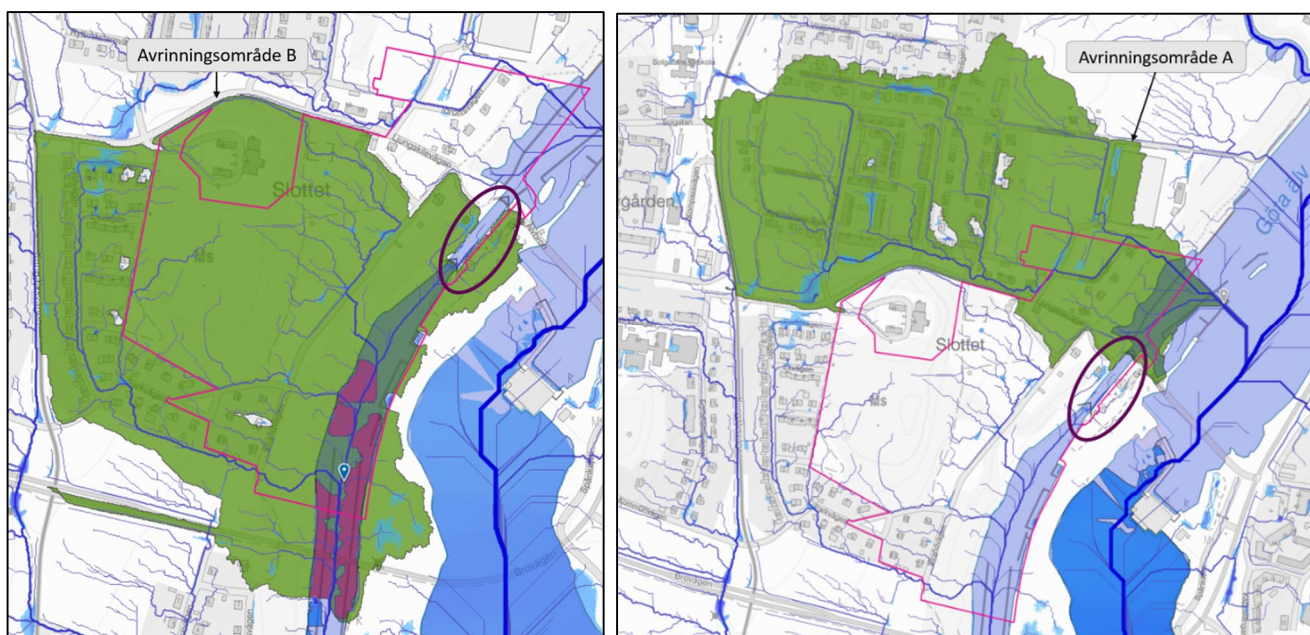


Figur 3. Höjdprofil från väster till öster (Lantmäteriet, 2026).

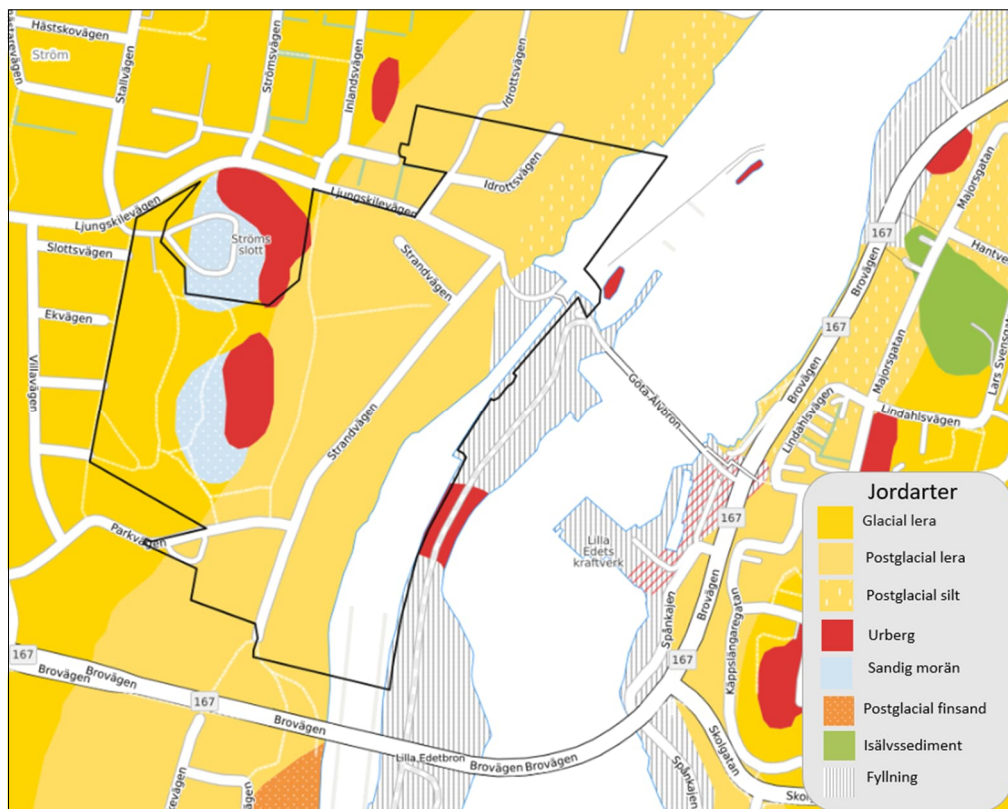
3.3 Avrinningsområden och avvattningsvägar

För att få en uppfattning om hur avrinningen i området ser ut har den webbaserade mjukvaran ScalgoLive använts. Avrinningsområden och lågpunkter som skapas i Scalgo baseras på Lantmäteriets höjddata med 1*1 meters noggrannhet. I Scalgo kan därmed mindre höjdskillnader, typ kantsten (som kan påverka rinnvägarna) missas. I Scalgo kan ett schablonmässigt avdrag för infiltration och ledningsnät göras. Det som framgår av figurer hämtade från Scalgo i detta PM är de topografiska avrinningsområdena med schablonmässigt avdrag för ledningsnät och infiltration. Ytvatten rör sig generellt från väster till öster och ansluter till Göta älv. Området har två större naturliga delavrinningsområden. Det topografiska avrinningsområdet är något större än planområdet, enligt Figur 4.

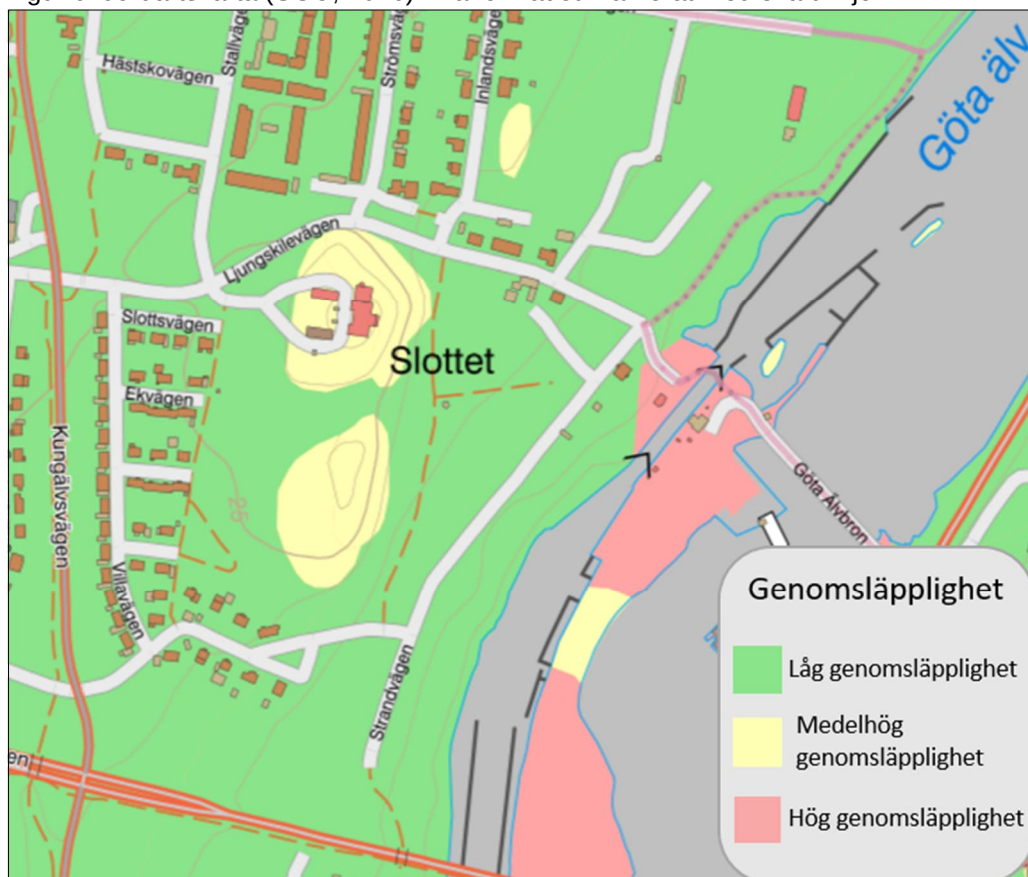
Figur 5 illustreras rinnvägar i mörkblå linje och flödesriktningen med svarta pilar. Flödesriktningar är beroende av topografin och vattenreglering.



Figur 4. Två avrinningsområden inom planområdet (ScalgoLive, 2026). Slussen är inringad i svart.



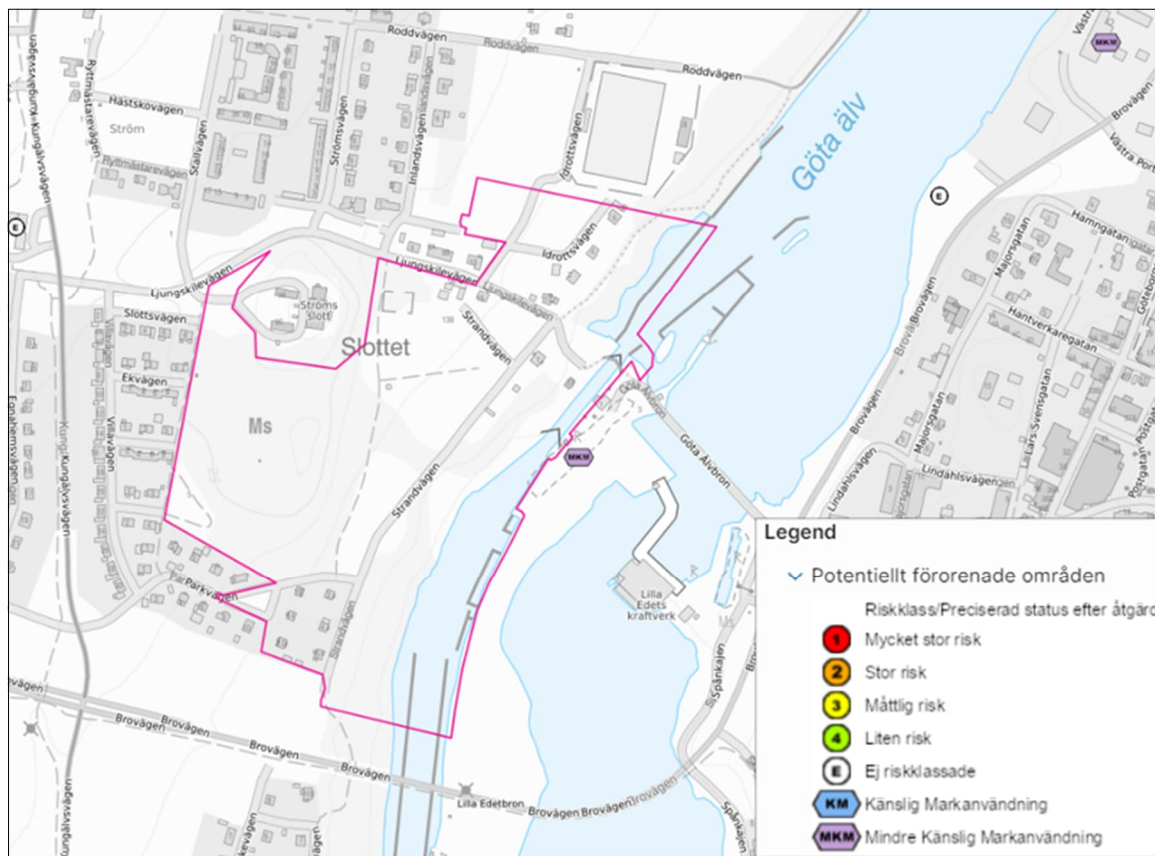
Figur 6. Jordartskarta (SGU, 2026). Planområdet markerat med svart linje.



Figur 7. Genomsläpplighetskarta (SGU, 2026).

3.5 Förorenad mark och områdesskydd

Inom planområdet finns ett mindre känsligt område på Inlandsön. Där har funnits pappersbruk som lagdes ner och marksaneringen för det är klart. Översiktliga markundersökningar och sedimentundersökningar med avseende på föroreningar inom aktuellt område för ny sluss utfördes av WSP 2024.



Figur 8. Potentiellt förorenade områden (Länsstyrelsen, 2026).

3.6 Markavvattningsföretag

Det finns inget dikningsföretag inom eller i anslutning till planområdet (Länsstyrelsen, 2026).

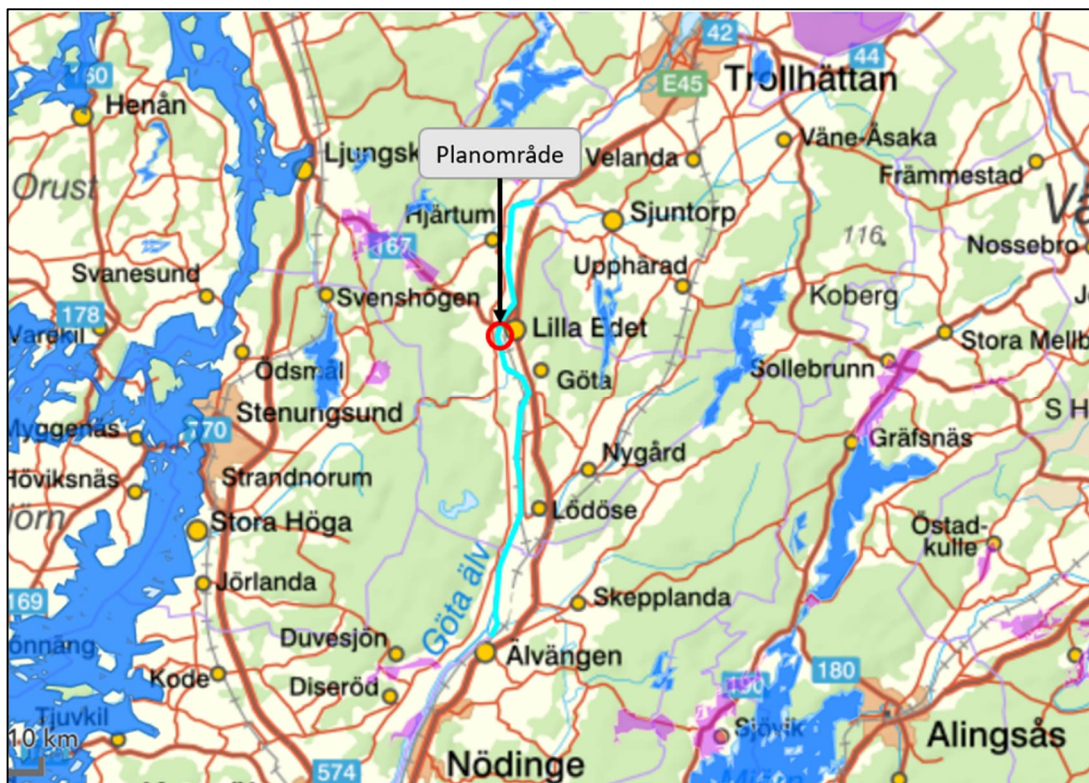
3.7 Recipient och miljökvalitetsnormer

År 2000 trädde EU:s gemensamma regelverk om vatten, det så kallade vattendirektivet, i kraft. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvattenmagasin som är tillräckligt stora omfattas av vattendirektivet och kallas då formellt för vattenförekomster. Det finns fastställda miljökvalitetsnormer (MKN) för alla vattenförekomster. Från och med 1/1–2019 har vattendirektivet även införlivats fullt ut i miljöbalken (1998:808) i 5 kap. 4 §. Sammanfattningsvis innebär det att en verksamhet eller åtgärd inte får tillåtas av en myndighet, kommun, företag eller annan huvudman om de ger upphov till en försämring av vattenmiljön eller äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt MKN.

MKN för ytvatten omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus. Den ekologiska statusen bedöms på en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig medan kemisk ytvattenstatus har två klasser: god och uppnår ej god.

Den s.k. Weserdomen (C461/13) har tydliggjort att försämringsförbud för status gäller även på kvalitetsfaktornivå och inte bara på den övergripande nivån ekologisk status. En kvalitetsfaktor som redan har dålig status får inte försämrats överhuvudtaget. En följd av domen har varit att större krav ställs på underlag som t.ex. dagvattenutredningar och miljökonsekvensbeskrivningar (HaV, 2016). Det ska redovisas om möjligheten att uppnå MKN äventyras på grund av detaljplanen eller om den riskerar att leda till en statusförsämring.

De befintliga ytliga rinnstråken inom planområdet sprider sig i olika riktningar men når alla samma slutrecipient Göta Älv - Slumpån till Älvängen. Aktuell sträcka redovisas i Figur 9.



Figur 9. Recipient Göta Älv - Slumpåns mynning till Älvängen markerat med ljusblå (VISS, 2024)

Statusklassning och miljökvalitetsnormer Göta Älv - Slumpån mynning till Älvängen

Den ekologiska statusen i vattenförekomsten klassades år 2021 till otillfredsställande ekologisk potential och den ekologiska statusen klassades år 2019 till måttlig. Skillnaden mellan ekologisk status och ekologisk potential är att ytvattenförekomster som har förklarats som kraftigt modifierade t.ex. via kraftverk och farleder, bedöms utgående från ekologisk potential i stället för ekologisk status. I praktiken innebär det att det ställs lägre krav på växt- och djurlivet för att uppnå god ekologisk potential jämfört med ekologisk status (VISS, 2024). Kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna är utslagsgivande för bedömningen. Kvalitetsfaktorn fisk är bedömd till måttlig status eftersom fiskar inte kan vandra naturligt i vattensystemet och vattendragets flöden regleras på ett sätt som är negativt för fiskbestånden, vilket även till viss del gäller bottenfaunan. Vattenförekomsten har däremot inte problem med näringsämnen/övergödning eller förorening, något som visas av bland annat kvalitetsfaktorerna näringsämnen och bottenfauna (VISS, 2024). Vattenkvaliteten är i stort sett samma som i Väneren varifrån huvuddelen av flödet kommer ifrån.

Den kemiska statusen i vattenförekomsten klassades år 2020 till uppnår ej god. Bedömningen grundas på uppmätt halt av PFOS i biota (fisk) samt kvicksilverhalt i länets sjöar.

Uppmätt halt av PFOS samt över allt överskridande halter av kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE = flamskyddsmedel) leder till att god kemisk status ej uppnås. Det senare gäller alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster.

Ett undantag i form av mindre strängt krav för uppfyllande av god kemisk status har satts för bromerade difenyletrar och kvicksilver då det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda halterna. De nuvarande halterna av nämnda ämnen (december 2015) får dock inte öka. Ett undantag i form av senare målår har satts för PFOS till år 2027. Åtgärder bör sättas in så snart som möjligt för att nå målet om en god kemisk status (VISS, 2024). Tabell 4 redovisar statusklassning och miljökvalitetsnormer för recipienten.

Tabell 4. Aktuell status och miljökvalitetsnormer för Göta älv – Slumpån till Stallbackaån.

<i>Recipient Göta älv</i>	<i>Aktuell status</i>	<i>Miljökvalitetsnorm</i>
Ekologisk status	Otillfredsställande ekologisk potential Måttlig ekologisk status	God ekologisk potential 2039
Kemisk status	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus*

* Undantag kvicksilver och PBDE

3.8 Befintliga ledningar

planområdet ingår idag i kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Befintligt dagvatten-nät har fyra utlopp till Göta älv enligt nedan, se figur 10:

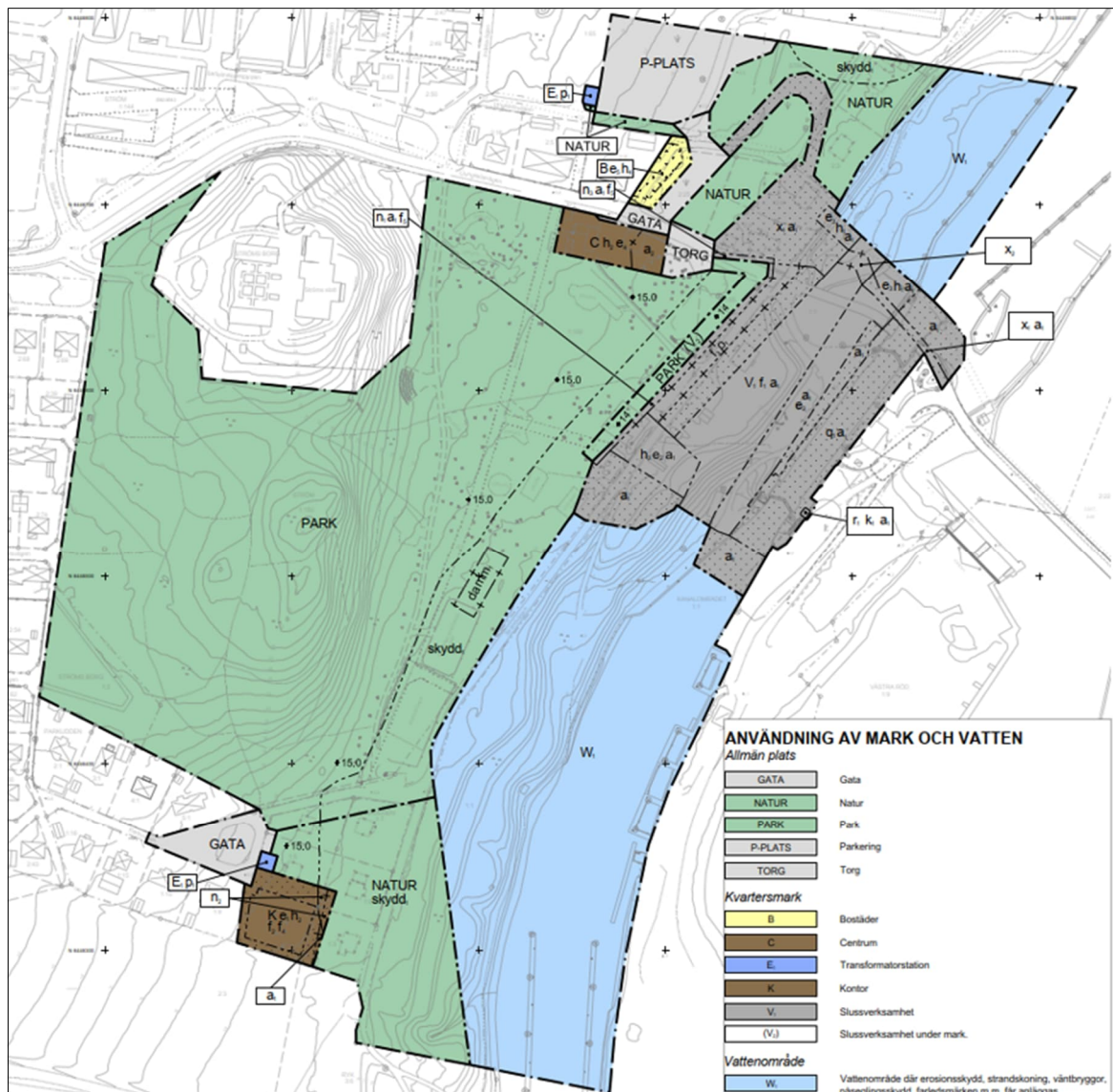
- Befintligt Utlopp 1: Dagvattenledning vid fotbollsplanen har ett utlopp i Göta älv. Den har dimension 300 mm i PP.
- Befintligt Utlopp 2&3: Längs med Ljungskilevägen finns två befintliga dagvattenledningar med utlopp till Göta älv. De har dimension 600 mm i betong och 400 mm i PVC.
- Befintligt Utlopp 4: Ledningsnätet från Parkvägen mynnar i Göta älv. Utloppsledningen mynnar i en liten bäck som rinner ut i älven och har dimension 400 mm i PVC.



Figur 10. Befintligt dagvattensystem med fyra utlopp i Göta älv

4 Framtida förhållanden

Nya slussen kommer att förläggas väster om befintlig och kommer att ha en unik triangelform. Innan byggandet av nya slussen kommer det att göras omfattande schaktarbeten på land och muddringar av älvens botten för att minimera sannolikhet för skred samt att förbereda västra stranden för justerad farled.

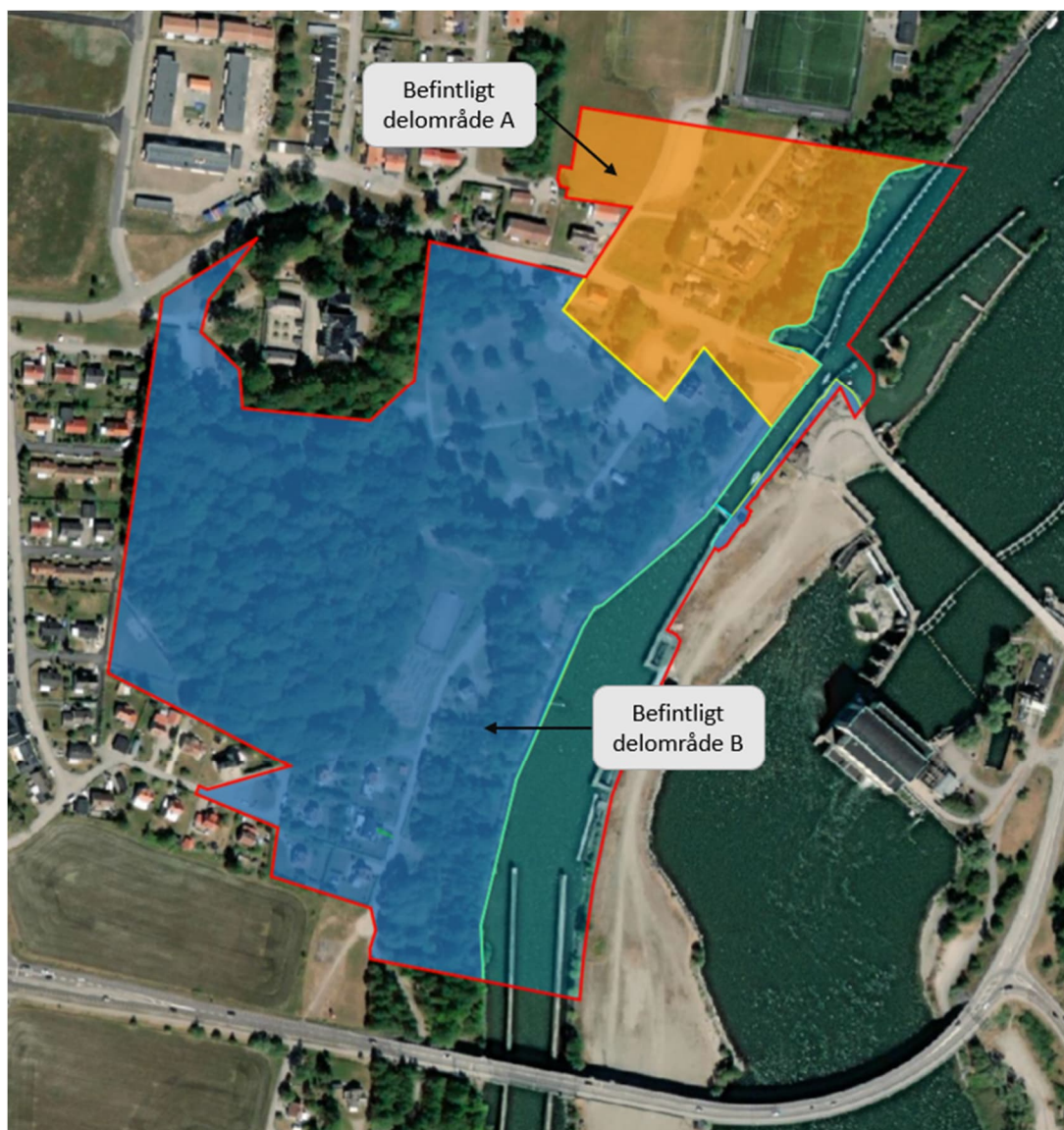


Figur 11. Plankarta slussen 2025-10-22, Lilla Edets kommun

5 Flödes- och fördröjningsberäkningar

5.1 Befintlig markanvändning

Befintlig markanvändning inom planområdet består för närvarande huvudsakligen av skogs- och naturmark. Det finns även asfalt, tak och grusyta inom planområdet. Befintlig markanvändning har karterats med hjälp av ortofoto och grundkarta, se Figur 12 och Tabell 5. Befintlig markanvändning.



Figur 12. Befintlig markanvändning och avrinningsområdena. Planområdet visas i röd. Befintligt delområde A visas med orange och befintligt delområde B med blått.

Tabell 5. Befintlig markanvändning.

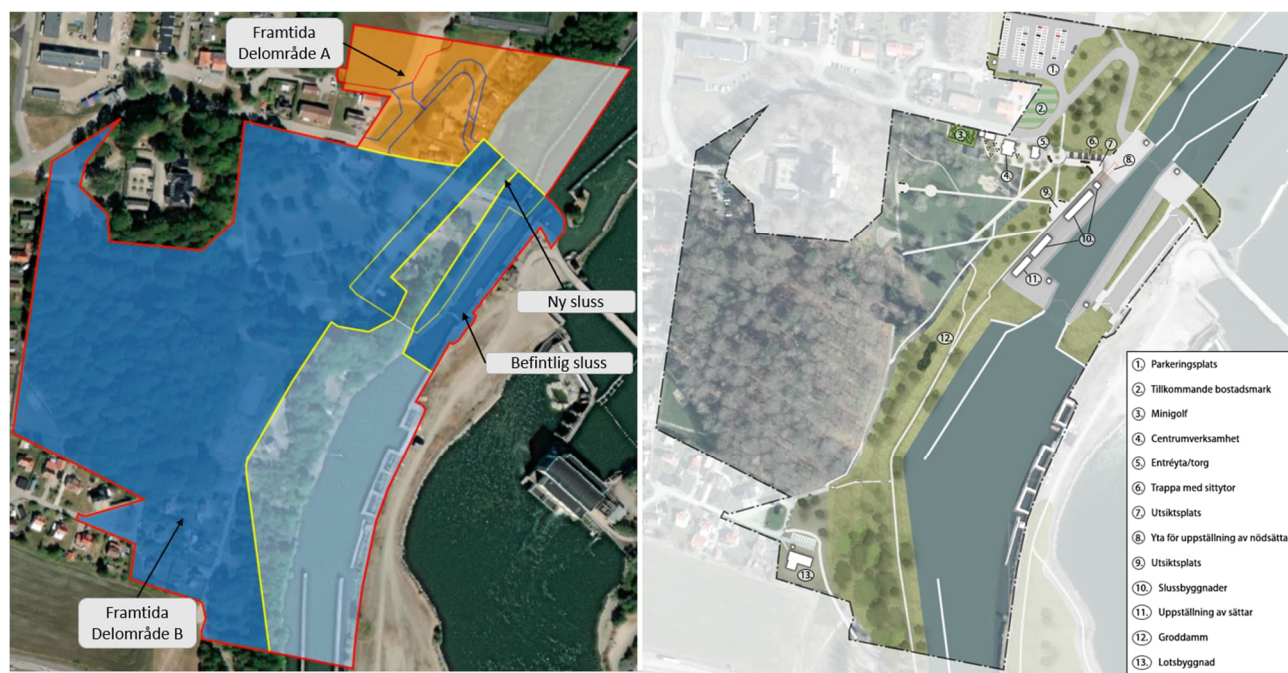
Markanvändning	Blandat grönområde (m ²)	Skogsmark (m ²)	Grusväg (m ²)	Hårdgjorda ytor (m ²)	Tak (m ²)	Totalt (m ²)
Befintligt delområde A	20981	0	1880	3634	560	27 000
Befintligt delområde B	40929	55400	3994	6752	592	107 600
Totalt	61910	55400	5874	10386	1152	134 600

5.2 Planerad markanvändning

En illustrationsplan för planerad byggnation inom planområdet redovisas i Figur 13. Planområdet delas i framtiden upp i två delområden, A och B, på grund av den planerade avrinningsvägen.

Området föreslås bebyggas med ny sluss och tillfartsväg. Enligt Lanscapes översiktsplan ska befintliga skogs- och naturmark längs Göta älv ersättas med vatten och ny slänt. Tanken är att slänten ska bli både ängsmark och naturmark där det i sistnämnda marktypen även kan bli träd i framtiden (sälgt, al och vide). Det planeras att bygga en ny GC-väg med en bredd på 2 meter längs älven.

Befintlig sluss ska till största delen fyllas upp med massor och markytan i berört område ska hårdgöras. I resterande delar av planområdet i öster om slussen ska befintlig mark bevaras och medan mindre delar av befintlig sluss som ingår i planområdet förblir oförändrade. Framtida markanvändning har karterats med hjälp av ortofoto och skiss för planerad exploatering och redovisas i tabell 6.



Figur 13. T.v. Framtida markanvändning. Framtid delområde A visas med orange och framtid delområde B visas med blått. T.h. Illustrationsplan till detaljplan.

Tabell 6. Framtida markanvändning.

Markanvändning	Blandat grönområde (m ²)	Skogsmark (m ²)	Parkering (m ²)	Hårdgjorda ytor (m ²)	Tak (m ²)	Totalt (m ²)
Framtida delområdet A	8607	0	3592	2278	413	14 800
Framtida delområdet B	50966	38000	0	9764	1778	100 500
Totalt	59573	38000	3592	12042	2191	115 300

Den sammantagna arean för planområdet beräknas minska från ca 134 600 m² till 115 300 m² i och med den planerade utbyggnad av nys sluss. Minskningen beror på att delar av området blir vattenområde, vilket leder till att markområdet minskar.

5.3 Dimensionerande flöden vid 2, 10- och 100-årsregn

Dagvattenflöden för planområdet har beräknats för att utreda hur flöden påverkas av förändringen i markanvändning som exploateringen innebär. Dimensionerande dagvattenflöden beräknas enligt den rationella metoden i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Den använda klimatfaktorn 1,4 baseras på gällande projekteringsförutsättningar för klimatanpassning och framtida klimat.

$$Q = A \times i \times \varphi \times k_f$$

Där är:

Q = Dimensionerade flöde [l/s]

A = Avrinningsområdets area [ha]

i = Dimensionerade nederbördsintensitet [l/s, ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

k_f = klimatfaktor [-]

Avrinningskoefficienten anger hur stor del av regnet som faller på ytan som behöver tas om hand och den varierar mellan 0–1 där en mer genomsläpplig yta får en lägre avrinningskoefficient. Dagvattenflöden har beräknats för 2, 10,- och 100-årsregn med och utan klimatfaktor på 1,4.

För beräkning av dimensionerande flöden har varaktigheten 10 min tillämpats utifrån bedömd rinntid. Rinntiden är den tid det tar för att hela området ska nå förbindelsepunkten och är därav även dimensionerad varaktighet. Enligt P110 bör varaktigheten däremot inte vara mindre än 10 min. Flöden vid både befintlig och planerad situation bedöms till dimensionerande varaktighet på 10 min.

Beräknade dagvattenflöden för befintlig och framtida situation redovisas i Tabell 7-10.

Tabell 7: Befintligt delområde A markanvändning, area, avrinningskoefficient, reducerad area och flöden för 2, 10,- och 100-årsregn (utan klimatfaktor).

Markanvändning Befintligt delområde A	Avrinnings-koefficient [-]	Area [ha]	Reducerad area [ha]	2-årsregn [l/s]	10-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Skogs- och ängsmark	0,1	2,10	0,21	84	142	306
Grusväg	0,4	0,18	0,08			
Hårdgjorda ytor	0,8	0,36	0,29			
Takyta	0,9	0,06	0,05			
Totalt	-	2,70	0,63	84	142	306

Tabell 8: Befintligt delområde B markanvändning, area, avrinningskoefficient, reducerad area och flöden för 2, 10,- och 100-årsregn (utan klimatfaktor).

Markanvändning Befintligt delområde B	Avrinnings-koefficient [-]	Area [ha]	Reducerad area [ha]	2-årsregn [l/s]	10-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Skogs- och ängsmark	0,1	9,63	0,96	230	390	839
Grusväg	0,4	0,40	0,16			
Hårdgjorda ytor	0,8	0,67	0,54			
Takyta	0,9	0,06	0,05			
Totalt	-	10,76	1,72	230	390	839

Tabell 9: Framtida delområde A markanvändning, area, avrinningskoefficient, reducerad area och flöden för 2, 10,- och 100-årsregn (med klimatfaktor).

Markanvändning framtid delområde A	Avrinnings-koefficient [-]	Area [ha]	Reducerad area [ha]	2-årsregn [l/s]	10-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Blandat grönområde	0,1	0,86	0,09			
Hårdgjorda ytor	0,8	0,58	0,46	110	190	405
Takyta	0,9	0,04	0,04			
Totalt	-	1,48	0,59	110	190	405

Tabell 10: Framtida delområde B markanvändning, area, avrinningskoefficient, reducerad area och flöden för 2, 10,- och 100-årsregn (med klimatfaktor).

Markanvändning framtid delområde B	Avrinnings-koefficient [-]	Area [ha]	Reducerad area [ha]	2-årsregn [l/s]	10-årsregn [l/s]	100-årsregn [l/s]
Blandat grönområde	0,1	8,89	0,89			
Hårdgjorda ytor	0,8	0,98	0,78	342	584	1252
Takyta	0,9	0,18	0,16			
Totalt	-	10,05	1,83	342	584	1252

Vid ett 10-årsregn ökar flödet från det område som planeras bebyggas från 532 l/s (142 + 390) till 774 l/s (190 + 584). En ökning av hårdgjord yta samt en klimatfaktor på 1,4 medför högre flöden i den planerade situationen jämfört med befintlig (utan klimatfaktor).

5.4 Dimensionerande årsmedelflöde

I beräkningarna har en årsmedelnederbörd på 1231 mm/år antagits. Detta värde är ett så kallat korrigerat värde för station Garn, baserat på statistik från SMHI, och har justerats till ett framtida klimat enligt gällande projekteringsförutsättningar för klimatanpassning. Årsmedelflödet är beräknat enligt ekvation nedan:

$$Q_P = A_{red} \cdot P$$

$$Q_P = \text{Årsmedelflöde (årliga flödet)} [m^3 / \text{år}]$$

$$P = \text{Årsmedelnederbörd (årliga nederbörd)} [m/\text{år}]$$

$$A_{red} = \text{Reducerad area } [m^2]$$

Tabell 11. Beräkning av årsmedelflöden

Scenario	Ared (m ²)	P (m/år)	Q _P (m ³ /år)	Q _P (l/s)
Befintlig	23500	1,231	28900	0,91
Framtid	24200	1,231	29800	0,94

Årsmedelflödet ökar från 28 900 m³/år i befintlig situation till 29 800 m³/år i framtida scenario. Detta motsvarar en ökning på cirka 3 % och beror främst på att avrinningsarean ökar något. Det genomsnittliga flödet ökar därmed marginellt från 0,91 l/s till 0,94 l/s. Ökningen bedöms vara liten i sammanhanget och beror enbart på den något större avrinningsarean i det framtida scenariot.

5.5 Fördröjningsvolym

Enligt Göteborg stads riktlinjer bör fördröjning av dagvatten ske inom planområdet och dagvattenanläggningar dimensioneras för en fördröjningsvolym motsvarande 10 mm per

kvadratmeter hårdgjord yta. Dock ligger planområdet nära recipient, och dagvatten bedöms därför inte behöva fördröjas.

5.6 Förslag till dagvattenhantering

5.6.1 Övergripande principer

Grundprincipen för att säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering är att:

- Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråken.
- Dagvattenflöden ska begränsas genom i första hand att undvika onödiga hårdgjorda ytor, och i andra hand genom infiltration och fördröjning.
- Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient.

5.6.2 Systemlösning

Dagvattenhanteringen inom planområdet bygger på tre kompletterande anläggningstyper:

1. Filterbrunn och svackdike för vägvatten,
2. Makadamdike längs parkeringsytan, samt
3. Makadamdike i anslutning till stödmur med utlopp till slussen.

Systemet utformas för att uppnå rening, fördröjning och kontrollerad avledning av dagvatten till Göta älv samt till det planerade utloppet vid slussen.

1. Dagvatten från vägområdet – svackdike och filterbrunn

Dagvatten från Ljungskilevägen och från den nya vägen inom planområdet avleds till ett gräsklätt svackdike som löper längs den nya vägens sträckning och vidare mot den gröna ytan i riktning mot älven. Svackdiket fungerar som ett naturligt reningssteg där sedimentation, infiltration och biologiska processer bidrar till att reducera föroreningshalter från vägdagvattnet.

Eftersom svackdiket har en relativt kraftig längslutning minskar vattnets uppehållstid, vilket reducerar den naturliga reningseffekten. För att säkerställa tillräcklig rening av vägdagvattnet rekommenderas därför att ett brunnsfilter installeras i den sista dagvattenbrunnen längs Ljungskilevägen.

Kombinationen av svackdike och brunnsfilter utgör en robust och effektiv hanteringslösning som bidrar till avskiljning av partiklar, metaller, oljerester och andra trafikrelaterade föroreningar innan dagvattnet förs vidare mot recipient.

2. Dagvattenhantering från parkeringsytan – växtbäddar och vegetationsstråk integrerade inom parkeringsytan

Parkeringsytor genererar vanligtvis föroreningar såsom olja, metaller och partiklar från fordon samt trafikrelaterat slitage. För att minska belastningen på recipienten och samtidigt bryta upp stora sammanhängande hårdgjorda ytor föreslås att dagvatten från parkeringsområdet hanteras via växtbäddar och vegetationsstråk integrerade inom parkeringsytan.

Växtbäddarna och vegetationsstråken utformas som lokala dagvattenanläggningar som tar emot ytavrinning från omkringliggande parkeringsytor. Den exakta placeringen, utbredningen och tekniska utformningen fastställs i kommande detaljprojektering, men lösningarna avses uppfylla följande funktioner:

- ta emot och fördela ytavrinning från parkeringsytans hårdgjorda delar,

- möjliggöra infiltration och tillfällig magasinering i genomsläppliga jord- och bärslager,
- fördröja dagvattenflöden och reducera flödestoppar vid nederbörd,
- bidra till rening genom sedimentation, filtrering och biologiska processer i växtbäddarnas jord- och vegetationsskikt,
- vid behov avleda överskottsvatten via dränerings- eller bräddsystem till efterföljande svackdike och/eller ledningsnät.

Genom att integrera växtbäddar och vegetationsstråk inom parkeringsytan skapas en mer varierad och grön miljö samtidigt som robust och effektiv dagvattenhantering uppnås. Rening förmågan för föreslagna lösningar redovisas i avsnitt 5.7.

3. Dagvattenhantering vid stödmur – makadamdike med utlopp till slussen

I samband med de stabilitetsförbättrande åtgärderna vid slussen kommer landskapet att förändras, och konstruktioner såsom stödmur, gabionmur eller liknande behöver uppföras nära befintlig terräng. Enligt den tekniska beskrivningen ska ett fallskyddsräcke monteras längs murens krön.

För att omhänderta dagvatten i denna del av området föreslås att ett makadamdike anläggs direkt intill stödmuren. Diket utformas som ett öppet eller delvis fyllt krossdike och fungerar genom följande processer:

- Infiltration av dagvatten i makadamlagret
- Exfiltration/perkolation till grundvatten där markförhållandena tillåter
- Alternativ avledning via dräneringsrör till nytt utlopp i slussen

Makadamdiket bidrar både till minskad ytavrinning, fördröjning innan utsläpp samt rening av det dagvatten som uppkommer i anslutning till slussområdet.



Figur 14. Föreslagen systemlösning för planområdet. Placeringen är ett förslag och justeringar av placeringar är möjliga.

5.7 Föroreningsinnehåll

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac 2026. För att uppskatta föroreningshalter och föroreningsmängder från planområdet används schablonhalter kopplade till olika typer av markanvändning. Dessa schablonvärden kombineras med avrinningskoefficienter, respektive areor samt den årliga nederbörden för området, vilket ger en uppskattning av den mängd föroreningar som genereras i genomsnitt per år. Modellen tar hänsyn till både dagvattenflöden och ett schablonmässigt basflöde (inläckande grundvatten). De använda schablonerna bör betraktas som indikativa uppskattningar snarare än exakta mätvärden.

En årsnederbörd på 1231 mm har använts i beräkningarna. Värdet har justerats i enlighet med gällande projekteringsförutsättningar för klimatanpassning och framtida klimat. Detta är en korrigerad årsmedelnederbörd baserad på uppmätt nederbörd på 1037 mm/år vid mätstation Garn (SMHI, 2026).

Beräkningarna har genomförts för planområdet i sin helhet enligt markanvändningarna i Tabell 5 och Tabell 6.

För befintlig situation har följande markanvändningar använts: *Skogsmark, Blandat grönområde, Takyta, Grusyta och Asfaltsyta*. För framtida situation har följande markanvändningar använts: *Skogsmark, Blandat grönområde, Takyta, Asfaltsyta och Parkering*.

Den totala parkeringsytan uppgår till cirka 3 400 m². Växtbäddarna dimensioneras så att de hydrauliskt och volymmässigt kan ta emot dagvatten från cirka 5–10 % av parkeringsytans hårdgjorda ytor, vilket motsvarar en sammanlagd växtbäddsarea om cirka 170–340 m².

I genomförda reningsberäkningar i StormTac har en växtbäddsarea om 250 m² antagits, vilket ligger inom detta intervall och bedöms vara tillräckligt för att uppnå erforderlig rening av dagvatten från parkeringsytan. Den exakta utformningen, placeringen och tekniska uppbyggnaden av växtbäddarna fastställs i kommande detaljprojektering.

Tabell 12 och Tabell 13 redovisar beräknade föroreningshalter respektive föroreningsmängder för dagvatten från hela planområdet. Resultaten presenteras för tre skeden:

- Befintliga förhållanden
- Efter exploatering utan rening, inklusive procentuell förändring jämfört med befintlig situation
- Efter exploatering med rening av den nya planerade parkeringsytan genom växtbäddar, inklusive procentuell förändring jämfört med befintlig situation

Tabell 12 innehåller även gällande riktvärden från Miljöförvaltningen i Göteborgs Stad, vilket möjliggör en bedömning av om de beräknade halterna överskrider kommunens rekommenderade nivåer för mycket känslig recipient.

Tabell 12. Beräknade föroreningshalter före och efter exploatering samt efter simulerade reningssteg för parkering. En grönmarkerad cell innebär att den beräknade halten ligger under riktvärden.

Ämnen	Befintlig situation (µg/l)	Efter expl. UTAN rening (µg/l)	Förändring (%)	Efter expl. med rening för parkering via växtbädd (µg/l)	Förändring (%)	Riktvärden för mycket känslig recipient Göteborg stad
Fosfor (P)	39	49	26%	43	10%	50
Kväve (N)	820	920	12%	860	5%	1 250
Bly (Pb)	2,1	3,2	52%	2,3	10%	28
Koppar (Cu)	6,7	8,8	31%	7	4%	10
Zink (Zn)	17	24	41%	18	6%	30
Kadmium (Cd)	0,099	0,13	31%	0,12	21%	0,9
Krom (Cr)	1,8	2,6	44%	2,1	17%	7
Nickel (Ni)	1,6	1,9	19%	1,7	6%	68
Kvicksilver (Hg)	0,011	0,015	36%	0,013	18%	0,07
Suspenderad substans (SS)	11000	18000	64%	12000	9%	25 000
Olja	150	210	40%	180	20%	1000
Arsenik (As)	1,2	1,3	8%	1,2	0%	16
TOC	7000	7700	10%	7000	0%	12 000

Tabell 13. Beräknade föroreningsmängder före och efter exploatering samt efter simulerade reningssteg för parkering

Ämnen	Befintlig situation (kg/år)	Efter expl. UTAN rening (µg/l)	Förändring (%)	Efter expl. med rening för parkering via växtbädd	Förändring (%)
Fosfor (P)	3,4	3,8	12%	3,3	-3%
Kväve (N)	71	71	0%	67	-6%
Bly (Pb)	0,18	0,25	39%	0,18	0%
Koppar (Cu)	0,58	0,68	17%	0,54	-7%
Zink (Zn)	1,5	1,9	27%	1,4	-7%
Kadmium (Cd)	0,0086	0,01	16%	0,009	4%
Krom (Cr)	0,15	0,2	33%	0,16	6%
Nickel (Ni)	0,14	0,15	7%	0,13	-8%
Kvicksilver (Hg)	0,00094	0,0012	28%	0,001	6%
Suspenderad substans (SS)	980	1400	43%	890	-10%
Olja	13	16	23%	14	7%
Arsenik (As)	0,1	0,1	0%	0,091	-10%
TOC	610	600	-2%	540	-13%

Resultaten i Tabell 12 visar att halterna generellt ökar efter exploatering utan rening, framför allt för metaller, suspenderad substans och olja. Detta är kopplat till ökade hårdgjorda ytor och större avrinningsvolym från parkeringsytan.

Efter att reningssteget med växtbäddar tillämpas reduceras halterna för samtliga redovisade ämnen jämfört med situationen utan rening. Minskningarna är särskilt tydliga för suspenderad substans, olja samt flera metaller, såsom koppar, zink, krom och bly. För flera ämnen ligger halterna efter rening nära de befintliga nivåerna eller uppvisar endast en begränsad ökning jämfört med nuläget. Samtliga beräknade halter underskrider Göteborgs Stads riktvärden för mycket känslig recipient, vilket indikerar att växtbäddarna har god reningseffekt för dagvatten från parkeringsytan.

Resultaten i Tabell 13 redovisar beräknade föroreningsmängder före och efter exploatering samt efter rening. Föroreningsmängderna ökar för flera ämnen i den planerade situationen utan rening, vilket främst beror på ökade avrinningsvolym. Efter införande av växtbäddar minskar föroreningsbelastningen tydligt för de flesta ämnen. För flera parametrar, såsom kväve, koppar, zink, nickel, suspenderad substans, arsenik och TOC, uppnås nivåer som är jämförbara med eller lägre än befintlig situation.

Sammantaget visar resultaten att rening i växtbäddar effektivt begränsar både föroreningshalter och föroreningsmängder från parkeringsytan.

Det bör noteras att endast dagvatten från parkeringsytan har inkluderats i beräkningarna av reningseffekten i växtbäddarna. I praktiken sker även ytterligare rening i svackdiken längs vägen samt i makadamdiken vid stödmuren. Dessa anläggningar ingår inte i de genomförda beräkningarna men bidrar till ytterligare infiltration, sedimentation och biologisk rening. Den faktiska totala reningseffekten bedöms därför vara högre än vad som framgår av tabellresultaten.

Exploateringen medför ökade dagvattenflöden och en viss ökning av både föroreningshalter och föroreningsmängder. Trots detta ligger de beräknade halterna efter rening fortsatt under kommunens riktvärden, vilket innebär att föroreningsbelastningen bedöms som hanterbar.

Mot bakgrund av de mycket stora vattenvolymer i Göta älv, och den därmed betydande utspädningseffekten, bedöms den ökade föroreningsbelastningen inte medföra någon påtaglig eller mätbar påverkan på recipientens miljöstatus.

Den föreslagna dagvattenhanteringen – bestående av svackdike, växtbäddar inom parkeringsytan samt makadamdike vid stödmuren – bedöms därmed vara tillräcklig för att säkerställa att exploateringen inte orsakar negativ miljöpåverkan på Göta älv. Lösningen innebär att dagvattenhanteringen är väl anpassad för att skydda recipienten och uppfylla kommunens krav för mycket känslig recipient.

6 Hantering av dagvatten under byggprocessen

Att göra en uppskattning av vilka dagvattenflöden som kan uppkomma under genomförandefasen är behäftat med osäkerheter. Markens lutning ändras i efterhand vilket innebär att avrinningen också förändras. En yta med skog och naturmark tas bort och svackor fylls ut, och detta innebär sannolikt att flödet ökar. Innan byggandet av nya slussen kommer det att göras omfattande schaktarbeten på strand och detta innebär att ytan för avvattning minskar. Ovanstående inverkan är skäl till att ingen beräkning eller uppskattning av dagvattenflöden under genomförandefasen görs. Samma resonemang kan tillämpas avseende skyfallspåverkan under byggtiden. För att få någon slags referens till flöden hänvisas till beräkning av avseende befintliga flöden i tabell 7 och 8.

Dagvattnet bör huvudsakligen hanteras lokalt under byggprocessen. Åtgärder ska vidtas för att åstadkomma effektiv avskiljning av sand, slam, föroreningar och eventuell olja innan vatten släpps ut från byggnadsområdet.

Att fordon kan komma att köra över dagvattenlösningarna är det viktigt att vidta lämpliga åtgärder för att förhindra att dagvattenlösningarna körs sönder eller kompakteras. Det är även viktigt att tänka på att körspår kan skapa tillfälliga rinnvägar vid kraftiga regn.

Utbyggnaden av slussen planeras att pågå under ca 2 års tid. Några exempel på hur dagvatten kan omhändertas under byggskedet:

- Anlägga de permanenta dagvattenåtgärderna först så dagvattnet omhändertas från början. För att undvika att dagvattenåtgärderna sätts igen under byggskedet kan åtgärderna göras nästan helt färdiga i början av byggskedet och slutföras efteråt. Om svackdiken ska anläggas kan översta lagret med matjord och växter anläggas i slutet av byggskedet. Under byggskedet kan detta lager tillfälligt ersättas med en fiberduk.
- Anlägga tillfälliga dagvattenåtgärder i början av byggskedet och ersätta dessa sedan med de permanenta åtgärderna. Exempel på tillfälliga lösningar är sedimentationsbassänger/containers för omhändertagande av dagvatten. De föreslagna sedimentationscontainers anläggs för att fördröja och rena dagvattnet. De sedimentationscontainers som föreslås kommer att anläggas så snart som det är fysiskt möjligt under markbearbetningsprocessen. Det ska säkerställas att den avrinning som sker under genomförandefasen når dessa sedimenteringsanläggningar. Eventuella åtgärder som motverkar damning (vattenbegjutning) samt nederbörd som faller under genomförandefasen behöver kunna omhändertas via sedimentationsbassängerna. En fullständig föroreningsbelastning kan ej göras i simuleringsprogrammet StormTac. När det gäller anläggningen av sedimentationsbassäng kan, enligt StormTac, följande generella reningseffekter genereras:

Tabell 14. Generella reningseffekter för sedimentationsbassänger. Källa: StormTac databas.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Renings-effekt (%)	70	15	75	70	70	60	70	55	60	75	65	60	55

Vattnet leds i bassängen och partiklarna i vattnet sedimenteras ner på botten. För att öka bassängens reningseffekter ska rensning av sedimenteringsbassängens botten genomföras löpande. Vatten som magasineras i bassängen innan den blir fylld ska pumpas till Göta älv.

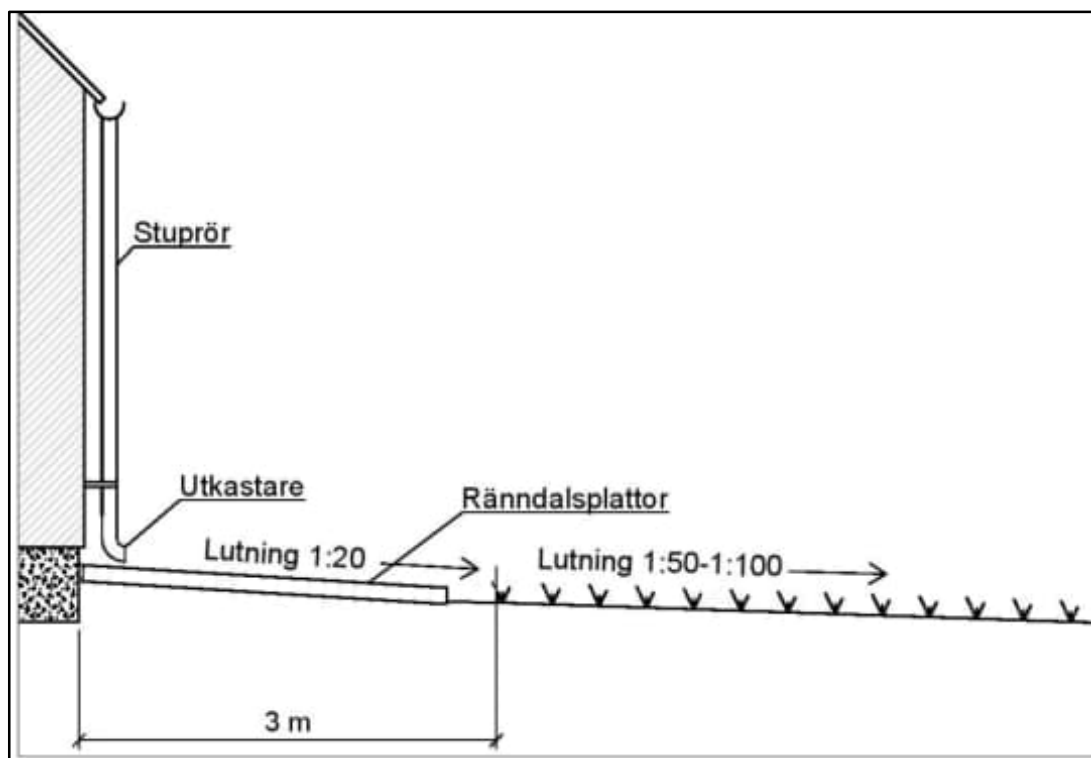
7 Skyfall

Skyfall inträffar i regel sommartid när luftlagren värmts upp och då en större andel fukt ansamlas i de höga luftlagren innan den slutligen tvärt faller till marken. Detta sker ofta i samband med att svalare luftmassor kommer in över det område som sedan drabbas.

Vid extrema regnhändelser mättas marken gradvis och därmed ökar avrinningskoefficienterna. En större del av det nedfallande regnet bidrar då till flödet. Eftersom befintliga dagvattensystem inte har kapacitet att omgående omhänderta flöden från skyfall kommer ledningssystem vid kraftfulla regn att gå fulla och dagvatten kommer att rinna ytledes till lågpunkter i området.

7.1 Övergripande dagvattenhantering vid skyfall

För skyfallshantering är höjdsättningen viktig. Generella principer är att byggnader höjdsätts högre än gator och omkringliggande mark samt att inga instängda områden skapas. Se generell höjdsättningsprincip för mark intill byggnader i Figur 15.



Figur 15. Princip för höjdsättning vid exploatering av byggnader och omkringliggande mark för skydd mot översvämningar Bildkälla: (Svenskt Vatten, 2011b).

Därtill behöver dagvattenanläggningar utformas så att bräddning kan ske ytligt mot gator eller lågstråk när fördröjningskapaciteten i anläggningen överskrids. På så sätt kan de flöden som uppstår vid ett skyfall avledas ut från området utan risk för skador på planerad bebyggelse.

7.2 Skyfallshantering för aktuellt utredningsområde

När nederbördsintensiteten blir högre än vad dagvattenförande avloppssystem är dimensionerade för, sker avrinningen i hög grad på markytan. Vattnets väg över markytan behöver säkerställas, så att skador på anläggningen och omkringliggande mark som påverkas av anläggningen undviks, eller håller sig på en acceptabel nivå.

Recipienten är kanalen, slussen och Göta älv närmast norr om slussen. Påverkan på vattenståndet är försumbart, om ens mätbart, eftersom det tillrinnande flödet från marken vid skyfall utgör en liten bråkdel av recipientens avledningskapacitet.

7.2.1 Klimatfaktor

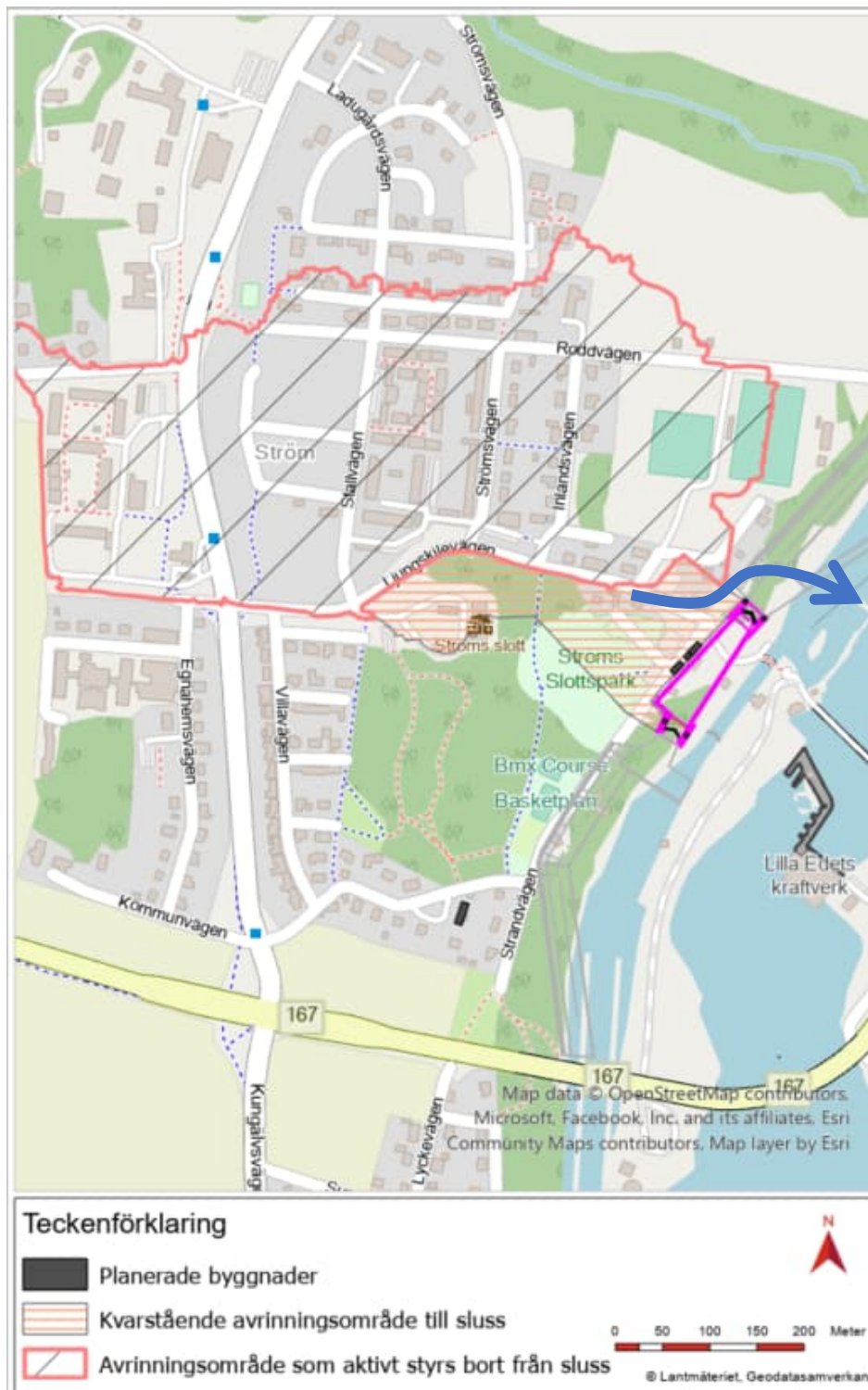
Regnen för de återkomsttider som blir dimensionerande för anläggningen ska multipliceras med 1,4. För byggskedet används ingen klimatfaktor. Till beräknad värsta situation ska ingen klimatfaktor multipliceras.

7.2.2 Ras, skred och erosion

Risken för ras, skred och erosion i samband med skyfall måste beaktas. När det regnar kraftigt sker erosion i varierande omfattning längs vattnets väg över markytan. Erosionen riskerar att leda till att vattnet rör sig andra vägar än förväntat. Där risk för erosion finns, och konsekvenserna bedöms som problematiska, bör åtgärder ske. Konsekvensutredning ska göras för ras, skred och erosion vid regn med lägst 200 års återkomsttid. Denna rapport begränsar sig till att beskriva att erosion kan inträffa vid skyfall, och att vattnets väg därigenom kan förändras. Övriga aspekter av erosion behandlas inte i denna rapport. Ras och skred behandlas inte alls här, utan i geotekniska utredningar.

7.2.3 Riskreducerande åtgärder

Avrinningsområdet till slussen minimeras genom att avrinningsstråk från Ljungskilevägen avleds till uppströmssidan om slussen enligt riktningspil i Figur 16.



Figur 16. Avrinningsområde vid skyfall.

Erosionsskydd med grus och sten anläggs i övergångar mellan ledningar och diken, vid både inlopp och utlopp. Ytterligare erosionsskydd kan behövas för att hantera de flöden som uppstår vid skyfall.

Marken från byggnader och annan infrastruktur lutas enligt principen i Figur 15 och byggnation i instängda områden undviks.

Teknikbyggnader och andra anordningar på land av betydelse för slussens funktion, ska säkras mot skyfall med minst 100 års återkomsttid (100-årsregn) inklusive erforderlig säkerhetsmarginal.

För särskilt kritiska anläggningsdelar på land där en vattenskada kan orsaka påtaglig skada genom exempelvis långa driftavbrott ska konsekvensutredning ske för ett regn motsvarande Beräknad värsta situation, beskriven i tabell 10-4 i TRVINFRA-00231.

För ytterligare råd kring val av återkomsttid och säkerhetsmarginaler hänvisas till TRVINFRA-00231 kapitel 10.4 och 11.4.

8 Slutsatser

Följande slutsatser kan sammanfattas utifrån ett dagvattenperspektiv:

- Utförda beräkningar av flöden och föroreningsmängder visar att avrinningsytor, årsmedelflöde samt föroreningsbelastning ökar något efter exploatering. Ökningarna är dock små i sammanhanget och beror främst på den något större avrinningsytan samt användningen av klimatfaktor 1,4.
- Systemlösningen för dagvattenhantering består av ett brunnfilter i sista brunnen på Ljungkilevägen, ett gräsklätt svackdike längs den nya vägen samt ett makadamdike i anslutning till stödmuren. Dagvatten från parkeringsytan leds till växtbäddar integrerade inom parkeringsytan innan vidare avledning. Dessa anläggningar samverkar för att ge rening, fördröjning och minskad ytavrinning.
- Beräknade föroreningshalter efter exploatering ligger fortfarande under Göteborgs riktvärden, och med föreslagna reningsåtgärder bedöms den totala belastningen vara hanterbar även vid ökade dagvattenflöden.
- Sammantaget bedöms den föreslagna dagvattenlösningen ge en tillräcklig skyddsnivå för Göta älv och bidra till att möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna (MKN) för recipienten upprätthålls.
- Riskerna med skyfall kan förebyggas med en korrekt höjdsättning, säkerhetsmarginaler till kritiska komponenter och minimering av avrinningsområdet till slussen.
- Konsekvensutredning behövs för att bestämma dimensionerande regn och för att bedöma och hantera risker kopplade till erosion vid skyfall.

9 Referenser

9.1 Tekniskt underlag/erhållet underlag från beställare

- Plankarta slussen 2025-10-22, Lilla Edet kommun
- VA-ritning
- Beräknings-PM Sättningar inom påverkansområde grundvatten, WSP, 2024

- Beräknings-PM Släntstabilitet ny sluss och farled, WSP, 2024
- PM Historisk inventering Lilla Edet sluss – Förorenade områden, WSP, 2024

9.2 Publikationer

- P105
- P110
- TRVINFRA-00231 version 3.0

9.3 Övriga referenser

- VISS
- SGU
- Länsstyrelsens GIS-tjänster
- Naturvårdsverket
- Göteborgs stads reningskrav för dagvatten