VÄXTHUSTOMTEN I FLODA AB

DAGVATTENUTREDNING

VÄXTHUSTOMTEN

2022-06-20

REVIDERAD 2024–10-02

DAGVATTENUTREDNING

Växthustomten i Floda AB

KONSULT

Transport & Infrastructure
412 50 Göteborg
Besök: Fabrikstorget 1
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

BOLDI KISCH, VÄXTHUSTOMTEN I FLODA AB
Boldi.Kisch@kynningsrud.se

KRISTINA ARN, WSP
kristina.arn@wsp.com

PROJEKT
Växthustomten i Floda

UPPDRAGSNAMN
Växthustomten i Floda

UPPDRAGSNUMMER
10338485

FÖRFATTARE
Elin Fransson & Kristina Arn

DATUM
2022-06-02

ÄNDRINGSDATUM
2024-10-02

GRANSKAD AV
Joakim Scharp & Embla Myrdal

GODKÄND AV
Elsa Malmer

INNEHÅLL

1 SAMMANFATTNING 5

2 ALLMÄNT / BAKGRUND 6

2.1 UNDERLAG 7

3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING 7

3.1 FÖRDRÖJNING- OCH RENING FÖR DAGVATTEN 7

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN 8

4.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING 8

4.2 TOPOGRAFI 9

4.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 10

4.4 FÖRORENAD MARK 10

4.5 HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN 12

4.6 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING 13

4.6.1 Avrinningsområden och avvattningsvägar 13

4.6.2 Instängda områden, risk för översvämning 14

4.6.3 Recipienter och MKN 14

4.6.4 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar 17

4.7 OMRÅDESSKYDD 18

5 MARKANVÄNDNING 19

5.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING 19

5.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING 20

6 BERÄKNINGAR 23

6.1 BERÄKNING AV DAGVATTENFLÖDEN 23

6.2 BERÄKNING AV FÖRDRÖJNING 24

6.3 FÖRORENINGAR I DAGVATTNET 26

6.3.1 Bedömning av reningsbehov 26

6.3.2 Föroreningsberäkningar 28

7 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING 32

7.1 TEKNISKA LÖSNINGAR 34

7.1.1 Infiltrerande grönyta 34

7.1.2 Växtbäddar 35

7.1.3 Skelettjordar 36

7.1.4 Brunnsfilter 36

7.2 DIMENSIONERING AV ÅTGÄRDER 38

8 HANTERING AV SKYFALL 39

9 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER 40

9.1 FLÖDEN 40

9.2 FÖRORENINGAR 40

9.3 MERVÄRDEN 43

10 SLUTSATSER 44

11 REFERENSER 45

12 BILAGA A 46

1 SAMMANFATTNING

I samband med upprättandet av en ny detaljplan har WSP fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för Växthustomten. Planområdet är ca 3 hektar och beläget i området Floda i Lerums kommun. Planerad exploatering ska möjliggöra ett nytt bostadsområde med totalt cirka 300 bostäder inklusive ett äldreboende, en större yta för parkering och en förskola.

Syftet med dagvattenutredningen är att kartlägga befintliga förhållanden för dagvatten för att sedan utreda hur planerad exploatering påverkar dagvattenhanteringen. Föroreningsbelastning för befintliga och planerade förhållanden inom planområdet undersöks. Därefter förslås åtgärder för att inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormer. Skyfall utreds inte i dagvattenutredningen utan hanteras i parallell skyfallsutredning. Utredningen utgår från Lerum kommuns dagvattenstrategi, Handbok för dagvattenhantering i Lerums kommun samt Svenskt Vattens publikation P110. Fördröjningsvolym ut från planområdet ska enligt handboken fördröjas efter ett 10 års återkomsttid och 1,25 klimatfaktor till ett utflöde på 15 l/s ha. Den typen av krav kan dock vara svåra att följa upp, varför ytor för dagvattenhantering kan behöva säkerställas i planen.

Området består idag av en nedlagd handelsträdgård med delvis rivna växthusbyggnader och industrilokaler, ett bostadshus, ett grönområde med lekplats samt ett värmeverk. Omgivande gator är Örnevinges väg i väster, von Proschwitz väg i söder och Älgvägen i öster och norr. Marken lutar från norr till söder med ett högt skogsområde i planområdets nordvästra del, och flackare ytor i söder. Planområdet består av isälvssediment, svallsediment i de norra och mellersta delarna, och lera i de södra. Det finns befintliga dagvattenledningar i alla tre omgivande gator. Enstaka brunnar identifierades inom planområdet vid platsbesök men det är inte klargjort var dessa leds. Det dagvatten som genereras inom planområdet avleds ytligt och med undantag av en grönyta mellan von Proschwitz väg och den större växthusbyggnaden bedöms det inte finnas någon anlagd dagvattenhantering. Markföroreningar har konstaterats inom området men dessa kommer att saneras inför exploatering.

Området ligger på gränsen för de naturliga avrinningsområdena till Säveån och Sävelången. Det dagvatten som når ledningsnätet avleds till *Säveån - mellan Aspen och Sävelången*. Den ekologiska statusen är klassificerad som Måttlig med avseende på fisk, och den kemiska statusen är Uppnår ej god med avseende på PFOS, kvicksilver och PDBE. Planområdet överlappar även delar av modellerat tillrinningsområde för grundvattenförekomsten Skallsjö.

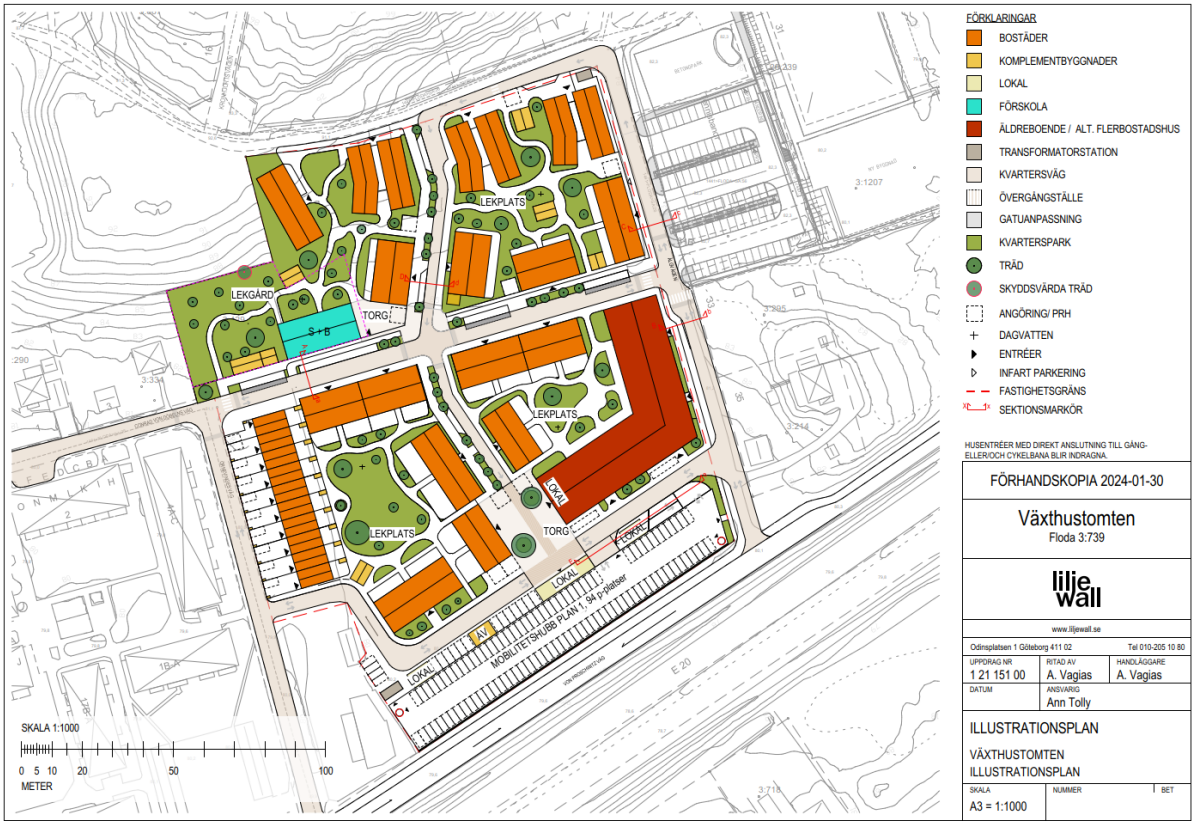
Planerad exploatering innebär att dagvattenflödena från planområdet ökar. För ett 10-årsregn inklusive klimatfaktor ökar flödet från planområdet exklusive värmeverket från 270 l/s till 530 l/s och för ett 20-årsregn ökar flödet det från 340 l/s till 660 l/s. Att flödet beräknas öka trots en något minskad reducerad area, beror på att rinntiden minskar. För att fördröja dagvattnet ner till 15 l/s*ha behöver en fördröjningsvolym på ca 500 m^3 skapas för området exklusive värmeverket. Flödet från värmeverket beräknas öka med 25% på grund av klimatfaktorn medan markanvändningen antas vara densamma.

Planerad markanvändning ökar föroreningshalter- och mängder för de studerade ämnena. Störst procentuell ökning beräknas för bensen, PAH, bly och kvicksilver. Dagvatten föreslås därför omhändertas av en kombination av växtbäddar, skelettjordar och infiltration i grönyta. Beräknat totalt ytbehov uppgår till cirka 2 730 m^2. Föreslagna dagvattenåtgärder med infiltration i marken förutsätter att planområdet saneras från markföroreningar.

Med föreslagna dagvattenåtgärder uppfylls både kravet på fördröjning samt föroreningsmängder- och halter reduceras till långt under befintliga nivåer för alla ämnen. Planerad exploatering bedöms med föreslagna dagvattenåtgärder inte försämra möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna i Säveån.

2 ALLMÄNT / BAKGRUND

I samband med upprättandet av en ny detaljplan har WSP i uppdrag av Växthustomten i Floda AB att utföra en dagvattenutredning för Växthustomten. Planområdet är beläget i Floda i Lerums kommun och består av både kvartersmark och allmän platsmark. Planerad exploatering ska möjliggöra ett nytt bostadsområde med totalt cirka 300 bostäder inklusive ett äldreboende, ett parkeringshus och en förskola, se illustration till plankarta för samråd i Figur 1.



Figur 1.Uppdaterad illustration över planområdet exklusive värmeverket som ett resultat av föreliggande utredningar[1].

Syftet med dagvattenutredningen är att kartlägga befintliga förhållanden för dagvatten samt utreda hur planerad exploatering kommer att påverka omgivningen. Föroreningsbelastning för befintliga och planerade förhållanden inom planområdet undersöks och åtgärder föreslås att inte äventyra recipientens möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormer. Utredningen utgår från Lerums kommuns dagvattenstrategi, Lerums handbok i dagvattenhantering samt Svenskt Vattens publikation P110.

Efter att detaljplanen varit på samråd (2023) och delar av detaljplanen gjorts om, har dagvattenutredningen uppdaterats. Bland annat har planområdet minskat i nordväst och ökat i öster jämfört med tidigare dagvattenutredning (Älgvägen har tillkommit). Parallellt med revideringen av dagvattenutredningen, genomförs en separat skyfallsutredning för att noggrannare undersöka skyfallsfrågan.

I planområdet ingår även det befintligt värmeverket med oförändrad verksamhet. Värmeverket ligger i områdets sydvästra hörn och ges planstöd men inga förändringar planeras inom området i dagsläget

[1] Liljewall arkitekt, tillhandahållen av Boldi Kisch 2024-01-31.

2.1 UNDERLAG

Följande underlag ligger till grund för utredningen:

- VA-ledningsunderlag, dwg (Lerums kommun, erhållet 2022-05-25)
- Markmiljöundersökning Floda 3:429 och 3:739 (Sweco, daterad 2020-09-24)
- Markmiljöundersökning Floda 3:900 (Sweco, daterad 2020-01-24)
- Situationsplan med höjder, pdf och dwg, (Liljewalls arkitekter, daterad 2023-10-25)
- Markanvändning_Uppskattning_231109.pdf (Liljewall arkitekter)
- Kynningsrud, AF gruppen*, Liljewall. Princip-fastighetsindelning,* 2022-11-18.
- Markteknisk undersökningsrapport., *MEC, 2022-*

3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Lerums kommun har en dagvattenstrategi som antogs 2015. Den övergripande målbilden är att kommunen år 2025 ska ha en ”*...hållbar klimatanpassad dagvattenhantering med avseende på kvalitet, kvantitet och gestaltning”.* För att detta ska kunna uppnås har kommunen formulerat sex strategier;

- **Flöden** – Minska dagvattenbildning, motverka uppkomsten av höga dagvattenflöden och utjämna dagvattnet nära källan.
- **Översvämningar** – Undvika skadliga och kostsamma översvämningar.
- **Vattenkvalitet** – Minska dagvattnets negativa påverkan på recipienten, motverka uppkomst av föroreningar och rena dagvattnet nära källan.
- **Gestaltning** – Nyttja dagvatten som en resurs vid gestaltning, och gestaltning som en möjlighet till dagvattenhantering.
- **Ansvarsfördelning** – Säkerställa en tydlig organisation och ansvarsfördelning för dagvattenarbetet.
- **Kommunikation** – Arbeta med god kommunikation och kontinuerlig kunskapsåterföring.

3.1 FÖRDRÖJNING- OCH RENING FÖR DAGVATTEN

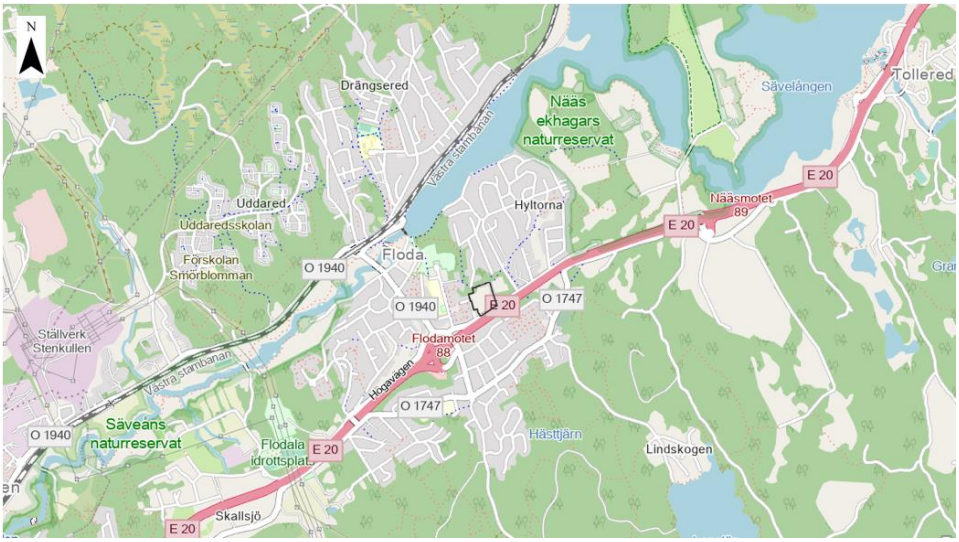
Följande krav har identifierats för fördröjning och rening av dagvatten:

- Krav på fördröjning från olika områden ska företrädesvis ställas utifrån nedströms system och mottagande recipients känslighet. I bedömningen ska platsspecifika förutsättningar, miljömässiga faktorer och kostnadseffektivitet vägas in. Fördröjningsvolym ut från planområdet ska fördröjas efter ett 10 års återkomsttid och 1,25 klimatfaktor till ett utflöde på 15 l/s ha.
- Dagvattnet ska renas enligt krav i Lerums kommuns handbok för dagvattenhantering med utgångspunkt i samlad bedömning av recipientens känslighet och förväntat föroreningsinnehåll samt riktvärden på utsläpp av dagvatten. För att bedöma om det ska föreligga krav på dagvattenrening ska en platsspecifik bedömning göras från fall till fall.

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

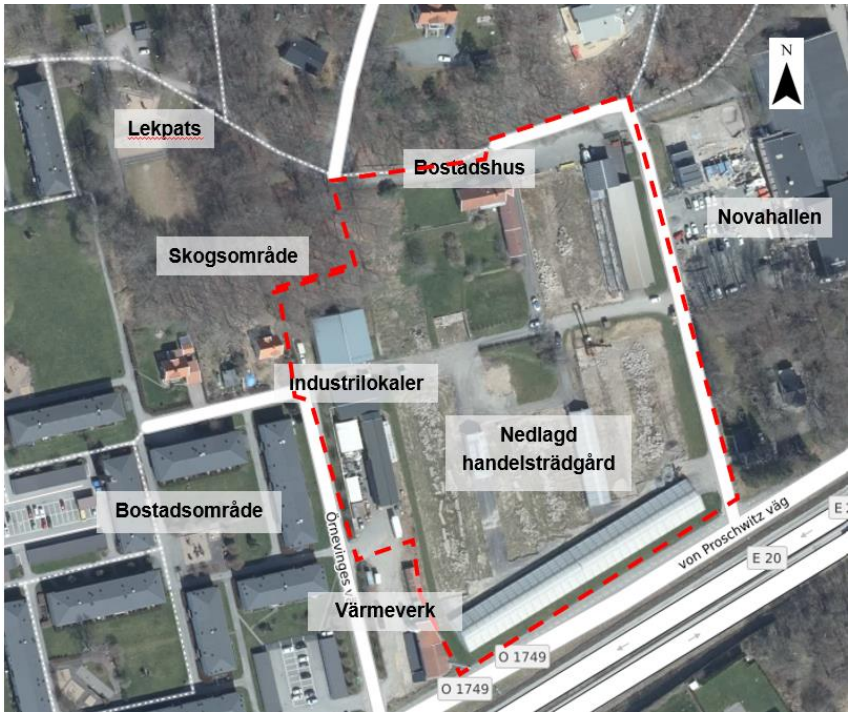
4.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Planområdet är cirka 3 hektar stort och ligger strax sydost om centrala Floda, se Figur 2.



Figur 2. Lokaliseringskarta med planområdet (exklusive värmeverket)markerat med svart linje.

Marken inom planområdet består idag av en nedlagd handelsträdgård med delvis bevarade växthus och genomfartsväg, industrilokaler, ett bostadshus samt ett skogsområde med lekplats, se Figur 3.



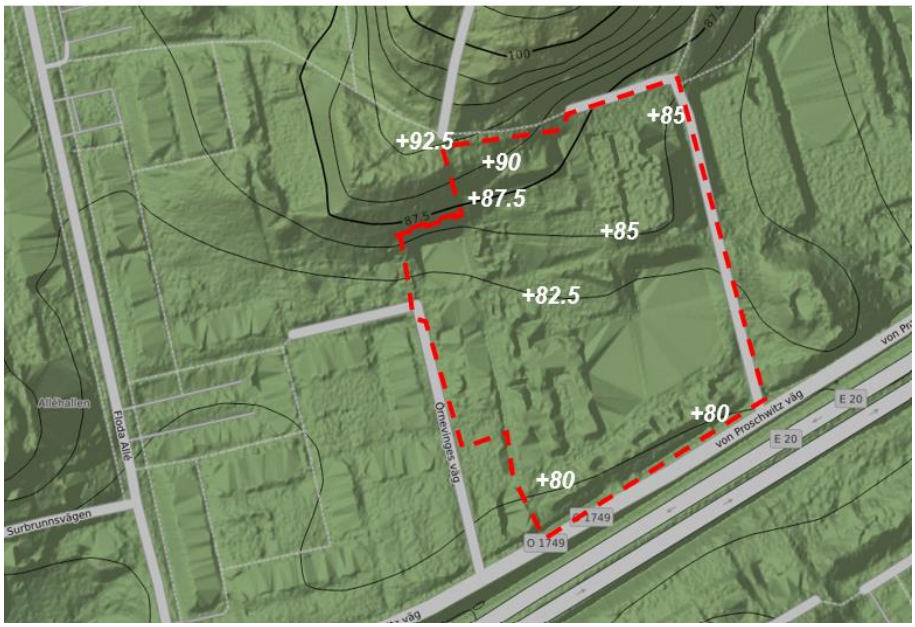
Figur 3. Översikt planområdet. Planområdet (exkl värmeverket) ungefärligt markerat med röd streckad linje.

I söder gränsar planområdet till von Proschwitz väg som löper parallellt med väg E20. I öst ligger lokalgatan Älgvägen som leder till idrottshallen Nova sportcenter och i norr löper en gång- och cykelväg genom ett skogsområde. En lekplats finns nordväst om planområdet. I väster ligger ett bostadsområde med villor och radhus längs med lokalgatan Örnevinges väg.

Den nedlagda handelsträdgården består idag av tre växthus, varav ett större som ligger parallellt med von Proschwitz väg, och två lite mindre i mitten av den södra delen av planområdet. Resterande tidigare byggnader har rivits, men beräknas i utredningen stå kvar för att utgöra befintlig markanvändning. En genomfartsväg utan namn korsar planområdet i ost-västlig led.

4.2 TOPOGRAFI

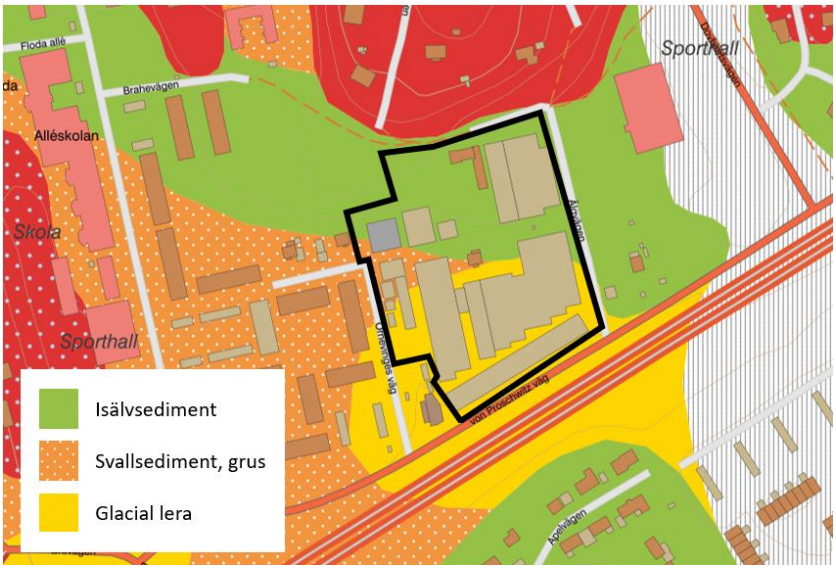
Marken inom planområdet sluttar överlag från norr till söder. Den kraftigaste lutningen finns i skogsområdet i nordvästra delen medan de södra delarna är mer flacka, se Figur 4. Marknivåerna sträcker sig från +92 i skogsområdet ner till +80 intill von Proschwitz väg. Det ger en total höjdskillnad på 12 meter inom planområdet. I avsnitt 4.6.1 redovisas hur topografin i närområdet ser ut och hur den påverkar avrinningen in i området (se även Figur 10).



Figur 4. Befintliga marknivåer inom planområdet. Planområdet (exklusive värmeverket) markerat med röd streckad linje.

4.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

SGU:s jordartskarta 1:2500–10000 indikerar att de övre jordlagren består av isälvsediment svallsediment och lera, se Figur 5. Isälvssediment förväntas i de norra delarna medan svallsediment är begränsat till ett mindre område intill Örnevinges väg. Lera förväntas dominera i de södra delarna av planområdet.

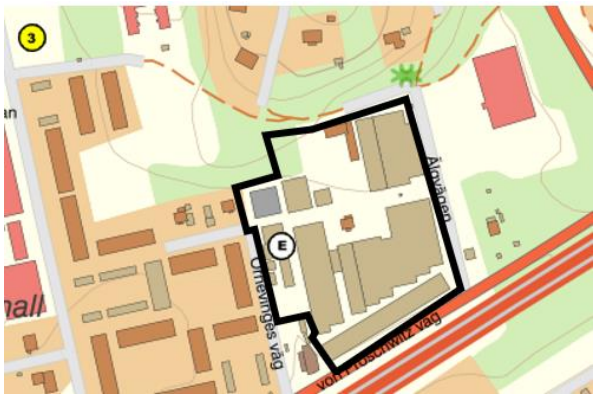


Figur 5. SGU:s jordartskarta 1:2500–1:10 000. Planområdet (exklusive värmeverket) markerat med svart linje.

Mark bestående av isälvs- och svallsediment har generellt en hög genomsläpplighet, vilket tyder på goda möjligheter till infiltration av dagvatten. Lera har däremot en låg genomsläpplighet och möjligheterna till infiltration i planområdets södra del bedöms vara små.

4.4 FÖRORENAD MARK

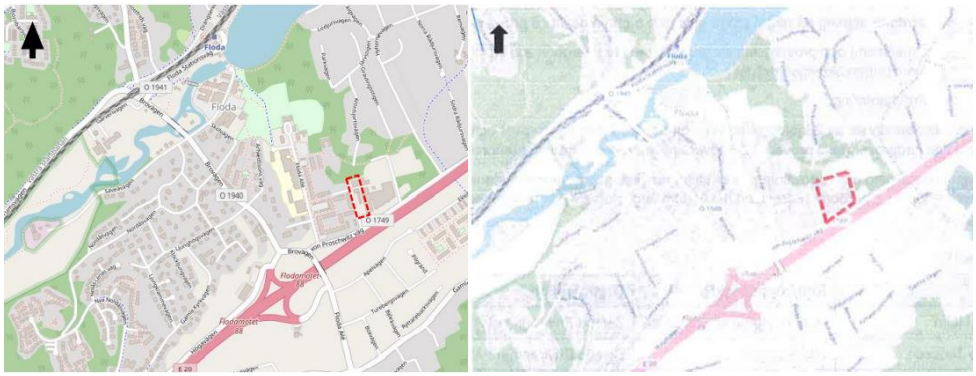
Länsstyrelsernas EBH-karta över potentiellt förorenade områden visar att det finns ett objekt inom planområdet, se Figur 6. Det gäller den nedlagda plantskolan som har funnits på fastigheten. Objektet har inte riskklassats. Ytterligare ett objekt finns strax nordväst om planområdet. Även detta objekt gäller en plantskola och denna har riskklass 3.



Figur 6. Länsstyrelsernas EBH-kartan över potentiellt förorenade områden. Planområdet (exklusive värmeverket) markerat med svart linje.

Det går ofta att hitta flera olika föroreningar på platser där det har funnits en handelsträdgård[2]. På fastigheten har markmiljöundersökningar visat på föroreningar inom delar av planområdet. Enligt uppgift från exploatören kommer de markföroreningarna att saneras före byggnation[3]. Dagvattenhanteringen utgår därför från att dagvattnet som infiltrerar inte riskerar sprida föroreningar i mark.

Det har totalt gjorts två markmiljöundersökningar (Sweco, 2020), en för fastigheterna Floda 3:429 och Floda 3:739 och en för Bengtsbo Handelsträdgård (del av Floda 3: 900), se Figur 7. Den förstnämnda markmiljöundersökningen (Floda 3:429 och Floda 3:739) visar på föroreningar i den södra delen av undersökningsområdet där det finns fyllnadsmassor med inslag av tjärasfalt, skrot, tegel och dylikt. Analyser av prover från södra delen visar på förhöjda halter av polyaromatiska kolväten (PAH), med halter högre än Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (t ex bostäder) och vissa halter även högre än riktvärden för mindre känslig markanvändning (industrier, trafikområden och dylikt). Separata analyser av asfaltklumpar i jordmassor från södra delen indikerar tjärasfalt, där PAH-halten i ett fall även är över jämförvärdet för asfalt avseende farligt avfall.



Figur 7 Undersökningsområdena för markmiljöundersökningarna ungefärligt markerade med streckade röda linjer. Floda 3:429 och 3:739 till vänster och Bengstbo Handelsträdgård till höger (bilder från Markmiljöundersökningarna, Sweco, 2020)

Prover tagna i den norra och den centrala delen, vilka tillsammans utgör cirka 80% av undersökningsområdets yta, saknar helt föroreningar, det vill säga uppmätta halter de generella riktvärdena för KM underskrider för alla analysparametrar.

Den andra markmiljöundersökningen (del av Floda 3:900) visar att det finns en diffus påverkan av DDT i norra området och i ett mindre delområde påvisas även DDT-halter i ytjord över Naturvårdsverkets riktvärden för KM och i ett fall även över riktvärdet för MKM. Analys av jordprover med avseende på andra föroreningar (exempelvis PAH, alifater och aromater, BTEX och metaller), visar enbart på värden under riktvärdena för KM.

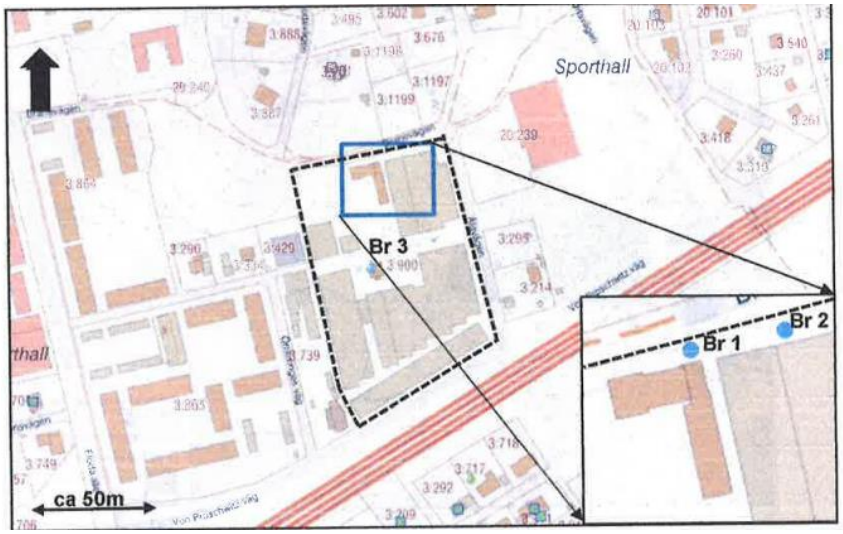
[2] Gamla-handelstradgardar-info-fastighetsagare-webben.pdf (ebhportalen.se)
[3] Mail från Linn Axmalm Sundqwist, AF Projektutveckling, 20231129 och enligt föreslagen planbeskrivning.

4.5 HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN

Planområdet ligger inom det modellerade tillrinningsområde för grundvattenförekomsten *Skallsjö*, vilken är en sand- och grusförekomst med god kvalitativ och kvantitativ status. Ett modellerat tillströmningsområde är endast modellerat och modelleringen baseras på höjddata vilket medför felaktigheter då även andra parametrar påverkar hur grundvatten rör sig under mark (SGU, 2019). Planområdet ligger inte inom vare sig grundvattenförekomsten eller inom vattenskyddsområdet för grundvattentäkten Skallsjö. Grundvattenförekomsten och eventuell påverkan av detaljplanen utreds i PM Grundvatten Växthustomten (WSP, 2024a). Enligt PM Grundvatten Växthustomten (WSP, 2024a) utgör planområdet endast ca 0,5% av det modellerade tillrinningsområdet. I den mån vatten från planområdet kan nå grundvattenförekomsten sker det redan i dagsläget.

De tidigare nämnda markmiljöundersökningarna (se avsnitt 4.4) har även identifierat brunnar inom planområdet. Inom området för den tidigare handelsträdgården, finns tre brunnar varav en sinade i och med att E20 anlades. De övriga två bergborrade brunnarna, belägna i norra delen av planområdet, se Figur 8, har använts för bevattningsändamål. I samband med markmiljöundersökningen togs grundvattenprover från dessa brunnar. Grundvattennivån uppmätt i bergbrunnar låg då ca 12,7 m respektive 11,4 m under markytan. Enligt genomförd geoteknisk undersökning låg grundvattennivån cirka 3,2–3,7 meter under markytan (MEC, 2022)

Av de olika parametrar som analyserades påvisades bara 2,6-Diklorbenzamid (BAM) i ett av proven. Värdet var dock avsevärt lägre än gränsvärde och riktvärde som gäller i Sverige för BAM.

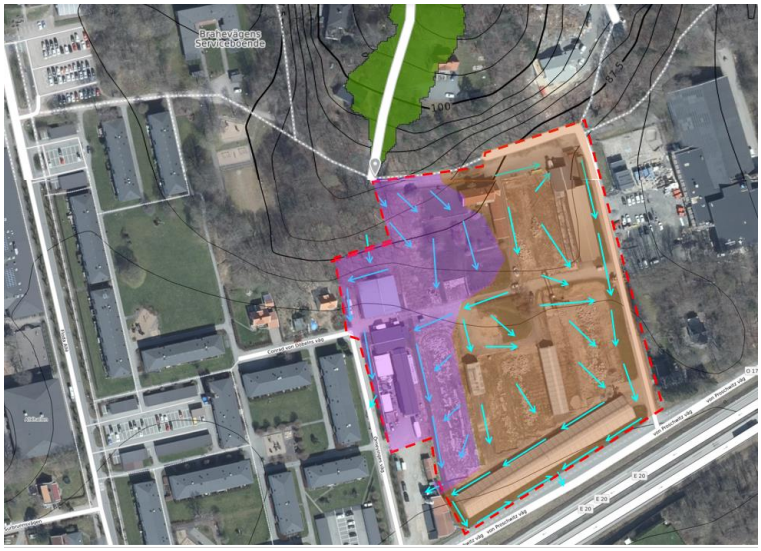


Figur 8 Brunnar inom området för den tidigare handelsträdgården. Bild hämtad från Bengtsbo Handelsträdgård, del av Floda 3:900, Lerums kommun, Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Sweco (2020)

4.6 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

4.6.1 Avrinningsområden och avvattningsvägar

Det dagvatten som genereras inom planområdet kan delas upp i två avrinningsområden. Från den östra delen (orange i figur) avleds dagvatten ytligt mot sydöst till en grönyta mellan det stora växthuset och von Proschwitz väg. Från grönytan bräddar vatten sedan ytligt mot von Proschwitz väg och vidare västerut i dike mellan von Proschwitz väg och E20 vid större regn. Dagvatten från det lila området i figur nedan avleds mot sydvästra delarna av planområdet och vidare ut på Örnevinges väg.



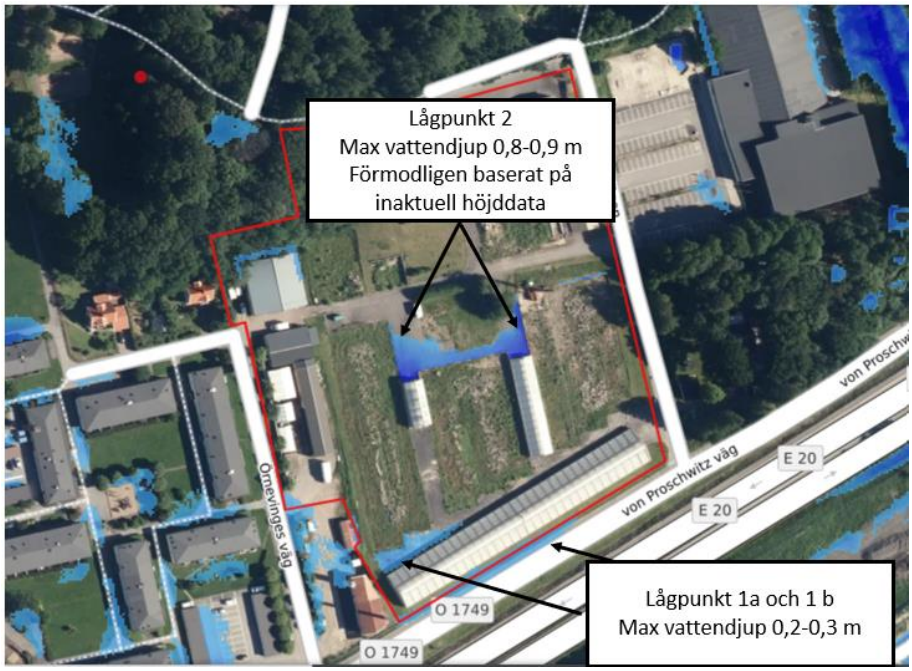
Figur 9. Ytliga delavrinningsområden inom planområdet (exklusive värmeverket)i gult, lila och orange. Rinnpilar i ljusblått och planområdet (exklusive värmeverket) i röd streckad linje.

Planområdet tar även emot externt dagvatten från delar av omgivande villatomter och naturmark (Figur 10). De externa tillrinningsområdena är totalt cirka 6 000 m^2.

Figur 10. Externt tillrinningsområde för avrinningsområde 2 (t.v.) och för avrinningsområde 1 (t.h.)

4.6.2 Instängda områden, risk för översvämning

Inom planområdet finns tre lokala lågpunkter, se Figur nedan. Lågpunkt 1a är ett lågstråk i form av en gräsyta mellan den stora växthusbyggnaden och von Proschwitz väg. Lågpunkt 1b är en lågpunkt på andra sidan den stora växthusbyggnaden. Vid studerat scenario uppgår maximalt vattendjup till 0,2 – 0,3 meter i respektive punkt. Lågpunkt 2 var förmodligen en lågpunkt innan tidigare växthus revs men syns fortfarande i höjddata som Scalgoanalysen utgår från. Även inom området för värmeverket i sydväst, finns några lågpunkter där lågpunkten på gränsen ut mot Örnevinges väg kan uppgå till ca 0,2 m.



Figur 11. Översiktlig skyfallsanalys för befintlig situation. Rinnvägar i blå linje och lågpunkter i blå polygon (mörkare blå färg indikerar större vattendjup) (källa: ScalgoLive)

4.6.3 Recipienter och MKN

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, kust- och grundvatten som är tillräckligt stora omfattas av vattendirektivet och kallas då formellt för vatten-förekomster. 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 §. Samman-fattningsvis innebär det att en verksamhet eller åtgärd inte får tillåtas av en myndighet eller kommun om de ger upphov till en försämring av vattenmiljön eller äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt MKN.

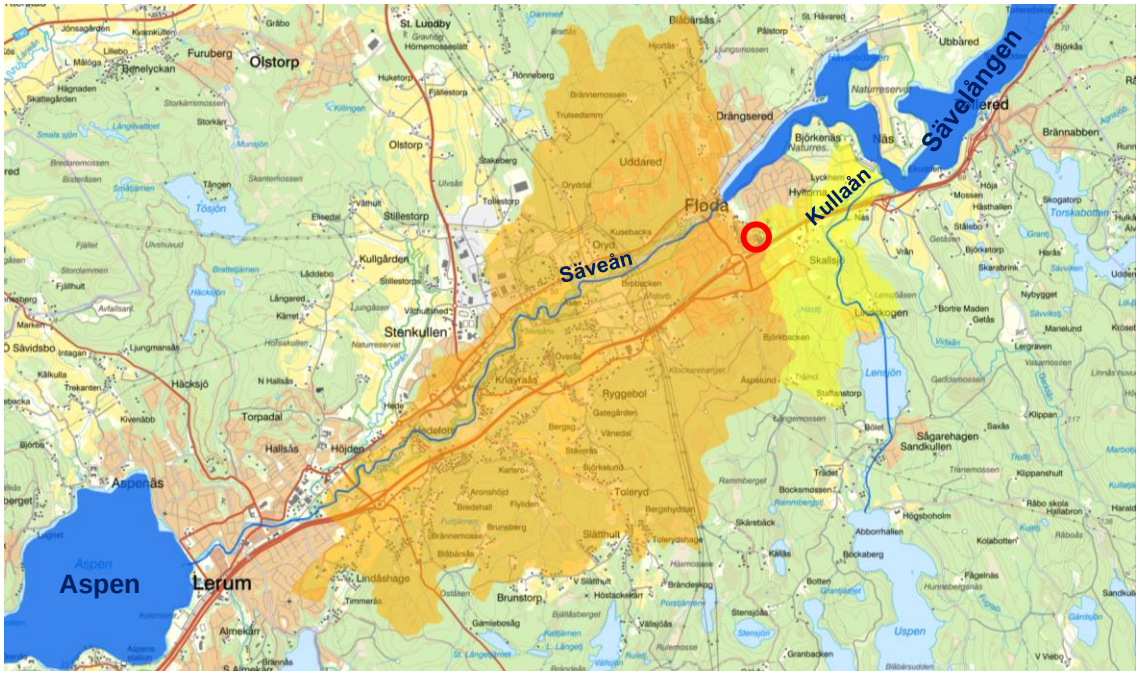
MKN för ytvatten omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvatten-status. Den ekologiska statusen bedöms på en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig medan kemisk ytvattenstatus har två klasser: god och uppnår ej god.

Den så kallade Weserdomen (C461/13) har tydliggjort att försämringsförbud för status gäller även på kvalitetsfaktornivå, inte bara på den övergripande nivån ekologisk status. 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.

Ytvattenförekomster

Planområdet ligger enligt VISS på gränsen mellan de naturliga avrinningsområdena för *Kullaån - Ovan Lerån* (SE641312-129736) och *Säveån - Mynnar i Sävelången* (SE641190-129229), se Figur 12. Vid analys av Lantmäteriets höjddata ser dock hela planområdet ut att avrinna mot Säveån-mellan Aspen och Sävelången och inga avrinningsvägar går mot Kullaån. Även det dagvatten som når ledningsnätet avleds till *Säveån - mellan Aspen och Sävelången*. Därför har Säveån bedömts vara recipient för planområdets dagvatten.



Figur 12. Naturliga delavrinningsområden *Ovan Lerån (orange) och Mynnar i Sävelången (gula)* samt närliggande vattenförekomsterna Aspen, Säveån, Kullaån och Sävelången. Planområdet markerat med röd cirkel. (källa: VISS)

Vattenmyndighetens statusklassificering av *Säveån - mellan Aspen och Sävelången* sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Statusklassning av recipienten *Säveån - mellan Aspen och Sävelången*. (VISS, 2023)

	Kvalitetsfaktor	Status	Miljökvalitetsnorm
Ekologisk status		**Måttlig**	**God ekologisk status 2039**
Kemisk status		**Uppnår ej god**	**God kemisk status**
	Bromerade difenyleter	Uppnår ej god	Undantag – mindre strängt krav
	Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god	Undantag – mindre strängt krav
Kemisk status*		**Uppnår ej god**	**God kemisk status**
	PFOS	Uppnår ej god	Senare målår 2027

*Utan överallt överskridande ämnen

Den ekologiska statusen för *Säveån - mellan Aspen och Sävelången* är klassad som måttlig. Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är fisk. Statusen för fisk påverkar även kvalitetsfaktorerna konnektivitet och hydrologisk regim. Att status för fisk är måttlig beror på vandringshinder som hindrar fisken från att vandra naturligt men vattendraget regleras också på ett sätt som kan vara negativt för fiskbeståndet. Vattenkvaliteten är god med hög status för näringsämnen och är inte påverkad av försurning.

Den kemiska statusen för *Säveån - mellan Aspen och Sävelången* är klassad till Uppnår ej god. Gränsvärdena för de prioriterade ämnena PFOS, kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten.

I stort sett alla svenska vattenförekomster har högre halter av kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) än gränsvärdena inom EU, vilket innebär att få vattenförekomster klarar normen för god ekologisk status. Det finns i dagsläget inte några åtgärder som gör det möjligt att komma till rätta med överskridande av kvicksilver och PBDE. Sverige har därför beslutat att göra ett nationellt undantag för dessa ämnen, och redovisa statusen exklusive dessa ämnen. Status för PFOS gör att *God kemisk ytvattenstatus utan överallt överskridande ämnen* inte heller uppnås för recipienten.

Grundvattenförekomst

Skallsjö grundvattenförekomst är belägen på andra sidan E20 i förhållande till planområdet.

Skallsjö (SE641325-129514) har god kemisk och kvalitativ status enligt VISS med mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i bästa delen av grundvattenmagasinet. Det finns även beslutat vattenskyddsområde som dock inte omfattar det aktuella planområdet. MKN för Skallsjö har satts till god kemisk grundvattenstatus och god kvalitativ status.

Tabell 2 . Statusklassning av grundvattenförekomsten Skallsjö. (VISS, 2023)

	Status	Miljökvalitetsnorm	Risk
Kemisk status	**God**	**God kemisk grundvattenstatus**	Risk för påverkan från plantskolor, skrothantering och verkstadsindustrier med halogenerade lösningsmedel.
Kvantitativ status	**God**	**God kvantitativ status**	

Enligt information i VISS finns risk för påverkan från plantskolor, skrothantering och verkstadsindustrier med halogenerade lösningsmedel. Ingen av nämnda risker finns inom kommande exploatering då marken sanerats.

Grundvattenförekomstens status och möjlig påverkan av genomförandet av detaljplanen beskrivs i PM Grundvatten Växthustomten (WSP, 2024a). Påverkan på grundvattenförekomsten bedöms där, utifrån nuvarande information, vara mycket liten med hänsyn till att planområdets bidragande del av grundvattenförekomstens modellerade tillrinningsområde är mycket liten. Sannolikt begränsar även grundvattendelaren grundvattenströmningen åt sydväst mot den kommunala dricksvattentäkten som ligger ca 2 km från planområde.

4.6.4 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar

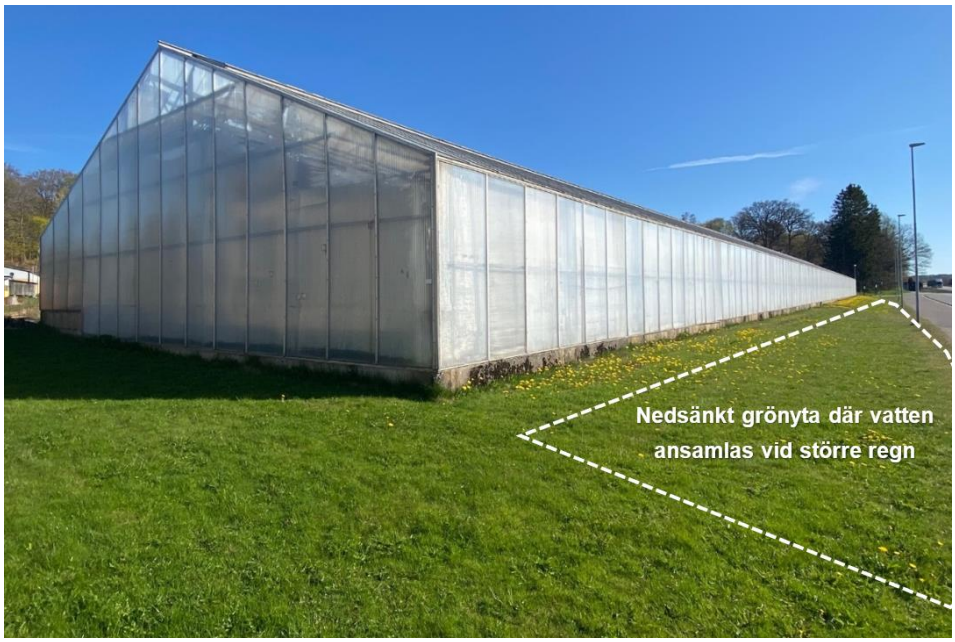
Vatten avleds befintligt dagvattensystem via dagvattenbrunnar i von Proschwitz väg, Örnevinges väg samt i Älgvägen. Enligt VA-planeringsenheten på Lerums kommun4 finns en dagvattenledning längs med von Proschwitz väg som har behov av att undersökas närmre utifrån skick och underhåll. Under platsbesöket identifierades enstaka dagvattenbrunnar i de hårdgjorda ytorna norr om växthusbyggnaderna. Det är inte fastställt var dessa brunnar är anslutna. Det finns således viss osäkerhet hur avledningen sker idag, vilket bör säkerställas under projekteringen.

. Dagvattenutredningen utgår från att avledningen via ledningsnät sker till Säveån. Några av dagvattenbrunnarna inom planområdet visas i Figur 13.

Figur 13. Befintliga dagvattenbrunnar i kringliggande gator samt i hårdgjord yta intill rivet växthus. (källa: platsbesök)

[4] Nikita Smiyanov, VA-ingenjör, VA-planeringsenheten Lerums kommun. (mejl daterat 2022-01-26, erhållet av Växthustomten i Floda AB)

Gräsytan mellan det södra växthuset och von Proschwitz väg antas tjäna som nedsänkt grönyta där vatten tillfälligt kan bli stående innan det infiltrerar eller tas upp av växtligheten (Figur 14).



Figur 14. Grönyta mellan befintligt växthus och von Proschwitz väg. (källa: platsbesök)

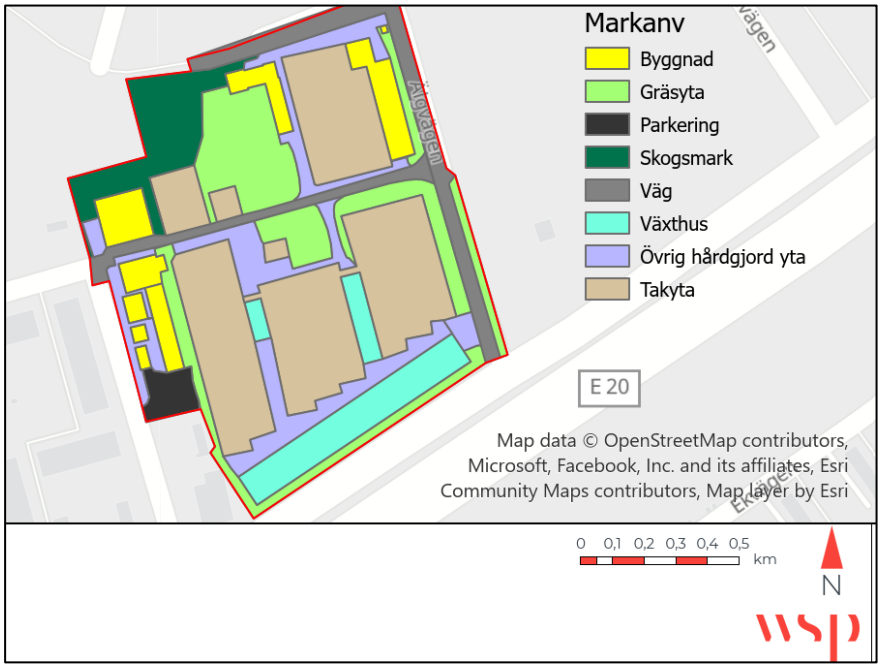
4.7 OMRÅDESSKYDD

Nordväst om planområdet finns en förhistorisk gravanläggning med markerat välvd profil och övertorvad yta som till större delen är uppbyggd av sand eller jord. Planområdet ligger inom värdetrakt för särskilt skyddsvärda träd (lövträd), men inga skyddsvärda träd är identifierade i Länsstyrelsens informationskarta. Däremot finns skyddsvärda träd omedelbart norr om planområdet enligt samma underlag. Detta är inget som bedöms beröra dagvattenhanteringen i planområdet.

5 MARKANVÄNDNING

5.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Idag består marken inom planområdet av en markanvändning enligt Figur 15 och Tabell 3. De södra och mellersta delarna av planområdet består till stor del av ytor efter rivna byggnader och växthus från tidigare handelsträdgård tillsammans med genomfartsväg och omgivande asfaltsytor. Ytorna efter rivna byggnader (tidigare växthus eller andra byggnader) benämns ”takyta” i Figur 15 och Tabell 3. Tre växthus är bevarade, varav det södra intill von Proschwitz väg är det största. I den nordvästra delen av planområdet finns ett litet skogsområde som utgör cirka en tiondel av planområdet. Övriga ytor utgörs av industrilokaler och övriga byggnader samt gräsytor. Längs östra gränsen av planområdet går Älgvägen. Värmeverket i sydvästra delen av planområdet visas inte i bild och tabell. Ytan uppgår till ca 0,17 ha med en beräknas avrinningskoefficient på 0,7 ger det en reducerad area på 0,12 ha för befintlig situation.



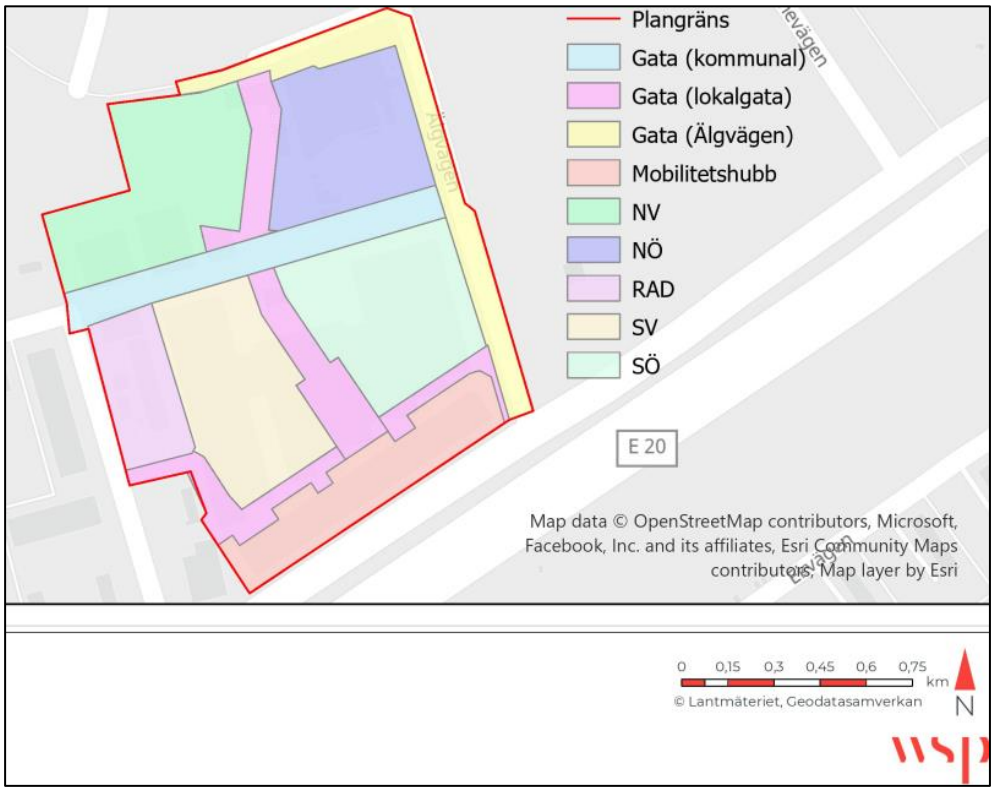
Figur 15. Befintlig markanvändning inom planområdet (exklusive värmeverket).

Tabell 3 Befintlig markanvändning och antagna avrinningskoefficienter. Planområdet exklusive värmeverket.

Markanvändning	Area [ha]	φ [-]	Reducerad area [ha]	Andel [%]
Byggnad	0,23	0,9	0,20	8
Gräsyta	0,51	0,1	0,05	18
Parkering	0,05	0,8	0,04	2
Skogsmark	0,20	0,1	0,02	7
Väg	0,27	0,8	0,22	10
Växthus	0,22	0,9	0,20	8
Takyta	0,96	0,9	0,86	34
Övrig hårdgjord yta (Asfalt)	0,38	0,8	0,30	13
SUMMA	**2,82**		**1,89**	**100**

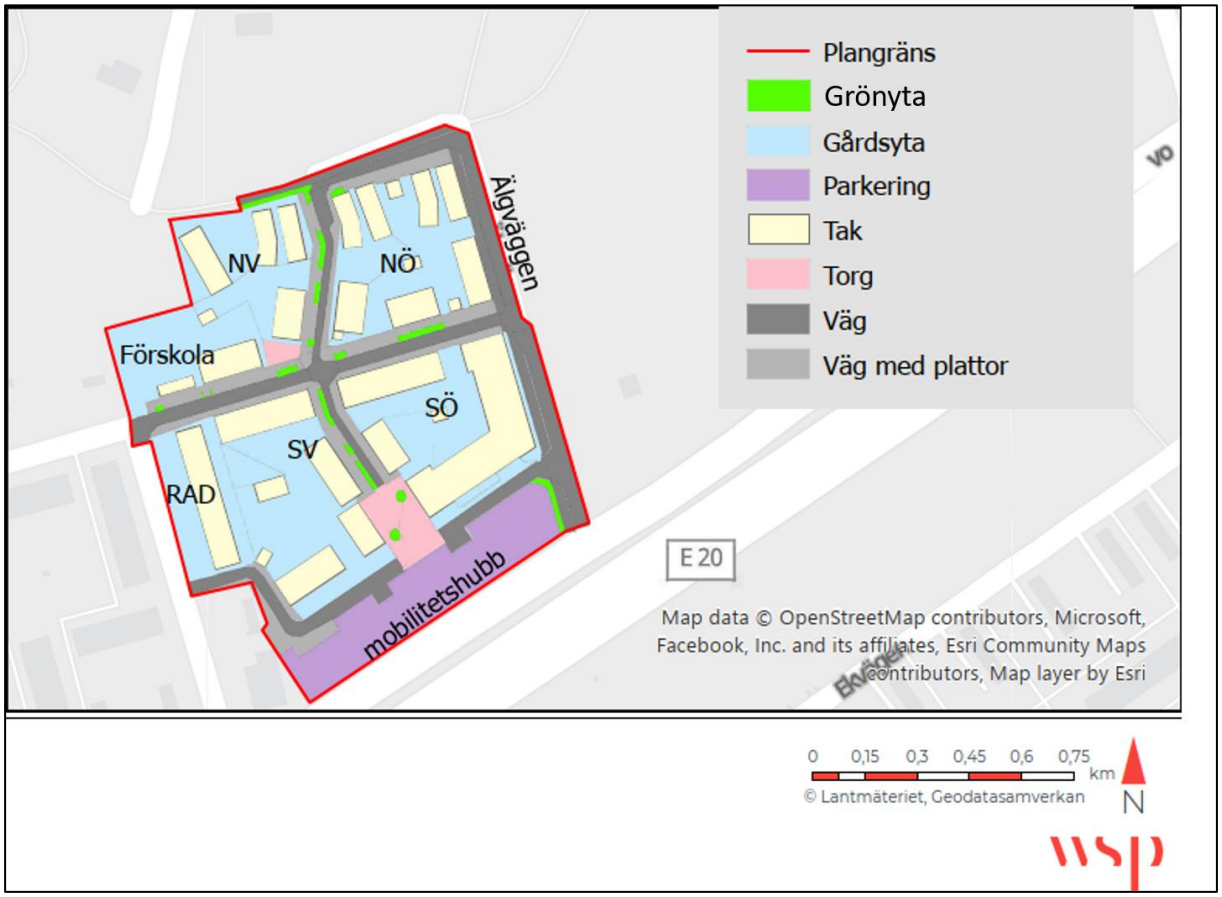
5.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Planerad markanvändning redovisas uppdelad i tänkta kvarter5, se Figur 16. Gårdsytan som redovisas i figuren består av grönytor och marksten enligt vad som framgår i Tabell 3. Inom planområdet planeras det för fyra kvarter med flerbostadshus, ett kvarter med radhus, en mobilitetshubb, lokalgator och torg samt två vägar med kommunalt huvudmannaskap. I det nordvästra kvarteret är det tänkt en separat förskola och i det nordöstra kvarteret utgörs en del av bebyggelsen av ett äldreboende. Planerad markanvändning presenteras i Figur 17 och Tabell 3. Värmeverket i sydvästra delen av planområdet visas inte i bild och tabell. Här planeras inga förändringar. Ytan uppgår till ca 0,17 ha med en beräknas avrinningskoefficient på 0,7 ger det en reducerad area på 0,12 ha för planerad situation.



Figur 16 Uppdelning av planområdet för beräkningar. Planområdet exklusive värmeverket.

[5] Uppgift om ungefärlig uppdelning från Liljewall *Markanvändning- skiss och uppskattning* 2023-11-09. Uppgifter från detta dokument har legat till grund för markanvändningen inom bostadskvarter. Viss information har även hämtats från *Princip-fastighetsindelning* 2022-11-18



Figur 17. Planerad markanvändning inom planområdet (exklusive värmeverket). Gårdsytan består av grönyta och marksten enligt Tabell 4

Älgvägen är en befintlig, kommunal väg som planeras att byggas om och kompletteras med en gång- och cykelväg längs ena sidan. Även den öst-västliga vägen mitt i området kommer att få kommunalt huvudmannaskap. Övriga vägar och torgytor inom planområdet ska vara samfällda, likaså gårdsmarken inom respektive kvarter samt mobilitetshubben.

Tabell 4. Planerad markanvändning och antagna avrinningskoefficienter.

Markanvändning		Area [ha]	φ [-]	Reducerad area [ha]
Kvarter NV	Byggnad	0,13	0,9	0,12
	Grönyta	0,20	0,1	0,02
	Hällar/plattor m fog	0,09	0,7	0,05
	Totalt	**0,42**		**0,18**
Kvarter NÖ	Byggnad	0,16	0,9	0,14
	Grönyta	0,08	0,1	0,01
	Hällar/plattor m fog	0,09	0,7	0,06
	Totalt	**0,34**		**0,22**
Kvarter SÖ	Byggnad	0,22	0,9	0,20
	Grönyta	0,09	0,1	0,01
	Hällar/plattor m fog	0,08	0,7	0,06
	Totalt	**0,39**		**0,27**
Kvarter SV	Byggnad	0,14	0,9	0,13
	Grönyta	0,10	0,1	0,01
	Hällar/plattor m fog	0,12	0,7	0,09
	Totalt	**0,37**		**0,22**
Kvarter radhus	Byggnad	0,07	0,9	0,06
	Grönyta	0,05	0,1	0,01
	Hällar/plattor m fog	0,05	0,7	0,03
	Totalt	**0,17**		**0,1**
Mobilitetshubb	Asfalt	0,28	0,8	0,23
	Grönyta	0,01	0,1	0,001
	Totalt	**0,29**		**0,23**
Älgvägen	Asfalt	0,21	0,8	0,169
	Grönyta	0,01	0,1	0,001
	Hällar/plattor m fog	0,04	0,7	0,024
	Totalt	**0,26**		**0,194**
Öst-västlig gata(kommunalt)	Asfalt	0,10	0,8	0,08
	Grönyta	0,01	0,1	0,001
	Hällar/plattor m fog	0,11	0,7	0,07
	Totalt	**0,21**		**0,15**
Övriga lokalgator och torg	Asfalt	0,15	0,8	0,12
	Grönyta	0,02	0,1	0,002
	Hällar/plattor m fog	0,19	0,7	0,14
	Totalt	**0,36**		**0,25**
SUMMA		**2,8**		**1,8**

Efter exploatering minskar den reducerade arean inom planområdet exklusive värmeverket från 1,9 hektar till 1,8 hektar, vilket motsvarar en minskning på ca 5%. En stor del av den före detta handelsträdgården byts ut mot bostadsområde och äldreboende med innergårdar, en förskola och nya lokalgator och två torg. Det stora växthuset intill von Proschwitz väg ersätts av en mobilitetshubb med parkeringsplatser.

6 BERÄKNINGAR

6.1 BERÄKNING AV DAGVATTENFLÖDEN

Dagvattenflöden för planområdet har beräknats för att utreda hur flöden påverkas av den förändring i markanvändning som exploateringen innebär. Lerum kommuns handbok uppger att flödesberäkningar för planerad situation ska utföras med en klimatfaktor på 1,25 för att ta hänsyn till klimatförändringar och ökad nederbörd.

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden beräknas med rationella metoden enligt:

$$Q\ d\ dim = A*\phi*i(tr)*C \quad (1)$$

Där:

$Q\ d\ dim$ = dimensionerande flödet (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

ϕ = avrinningskoefficient

i (tr) = dimensionerande nederbördsintensiteten

tr = regnets varaktighet (min)

C = 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. Beräkningarna har utgått från de avrinningskoefficienter som anges i Tabell 3 och Tabell 3.

Dagvattenflöden har beräknats för 10-årsregn och 20-årsregn med klimatfaktor 1,25. Rinntiden är beräknad till 22 minuter före exploatering och 10 minuter efter exploatering. Avrinningen före exploatering antas främst ske via ytlig avrinning i marken medan den efter exploatering främst antas ske via ledningar. Det innebär att rinntiden före exploatering uppskattas vara längre och att det därmed räknas med en längre varaktighet, vilket påverkar flödesberäkningarna. Beräknade dagvattenflöden redovisas i Tabell 5. Flöden för värmeverket har beräknats separat och redovisas i Tabell 6. För värmeverket har rinntiden för både befintlig och planerad situation satts till 10 minuter.

Tabell 5. Dagvattenflöden från planområdet exklusive värmeverket.

Återkomsttid [år]	**Flöde Befintlig markanvändning (exkl. klimatfaktor) [l/s]**	**Flöde Befintlig markanvändning (inkl. klimatfaktor 1,25) [l/s]**	**Flöde Planerad markanvändning (inkl. klimatfaktor 1,25) [l/s]**
10	270	340	530
20	340	430	660

Tabell 6 Dagvattenflöden från värmeverket.

Återkomsttid [år]	Flöde Befintlig markanvändning (exkl. klimatfaktor) [l/s]	Flöde Befintlig markanvändning (inkl. klimatfaktor 1,25) [l/s]	Flöde Planerad markanvändning (inkl. klimatfaktor 1,25) [l/s]
10	28	35	35
20	35	44	44

För ett 10-årsregn inklusive klimatfaktor ökar flödet från planområdet exklusive värmeverket från 270 l/s till 530 l/s och för ett 20-årsregn ökar flödet det från 340 l/s till 660 l/s. Att flödet beräknas öka trots en något minskad reducerad area, beror på att rinntiden minskar. För värmeverket ökar flödet från 28 l/s till 35 l/s för ett 10-årsregn inklusive klimatfaktor och från 35 l/s till 44 l/s för ett 20-årsregn. Eftersom markanvändningen här antas vara densamma, beror ökningen på klimatfaktorn.

6.2 BERÄKNING AV FÖRDRÖJNING

Fördröjningsbehovet för planområdet är beräknat utifrån att flöden ska fördröjas ner till 15 l/s ha vid ett 10-årsregn inklusive klimatfaktor enligt Lerums kommuns handbok för dagvattenhantering. I praktiken är det svårt att verkställa och följa upp den typen av fördröjningskrav som finns i Handbok för dagvattenhangering i Lerums kommun. För att säkerställa önskad fördröjning, är det säkrast att reservera ytor inom allmän platsmark för den efterfrågade fördröjningen på ca 500 m^3. I denna plan är dock dessa möjligheter begränsade. Därför har lösningar föreslagits enligt strategin för respektive delavrinningsområde. Planområdet exklusive värmeverk är 2,8 hektar stort vilket ger ett flödeskrav på cirka 42 l/s.

Den erforderliga magasinsvolymen beräknas med metoden ”Överslagsmässig beräkning av magasinvolym, med hänsyn till rinntid” beskriven i Svenskt Vatten publikation P110. I enlighet med rekommendationer i P110 inkluderas en flödesreduktionsfaktor på 2/3 i beräkningarna.

Vid ett 10-årsregn med klimatfaktor på 1,25 genererar planområdet exklusive värmeverket ett flöde på 530 l/s (Tabell 5) och för att reducera flödet ner till 42 l/s beräknas den erforderliga magasinsvolymen till cirka 500 m^3. Om området delas upp enligt de föreslagna kvarteren och beräkningar görs för varje kvarter, innebär det beräknad fördröjning enligt nedanstående

Tabell 7:

Tabell 7 Flöden och fördröjningsvolymer per kvarter/delområde.

Delområde	Area [ha]	Flöde Planerad markanvändning (inkl. klimatfaktor 1,25) [l/s]	Flöde efter exploatering enligt krav 15 l/s*ha [l/s]	Beräknad magasinsvolym [m^3]
Kvarter NV	0,415	48	6,2	42
Kvarter NÖ	0,335	62	5,0	59
Kvarter SÖ	0,391	76	5,9	74
Kvarter SV	0,365	63	5,5	58
Kvarter radhus	0,165	28	2,5	26
Mobilitetshubb	0,287	66	4,3	66
Älgvägen	0,256	55	3,8	56
Östvästlig väg	0,211	43	3,2	43
Övriga gator och torg	0,356	72	5,3	71

Fördröjningsvolym för värmeverket har beräknats separat och redovisas i Tabell 8.

Tabell 8 Flöden och fördröjningsvolymer för värmeverket

Delområde	Area [ha]	Flöde Planerad markanvändning (inkl. klimatfaktor 1,25) [l/s]	Flöde efter exploatering enligt krav 15 l/s*ha [l/s]	Beräknad magasinsvolym [m^3]
Värmeverket	0,17	35	2,6	35

6.3 FÖRORENINGAR I DAGVATTNET

6.3.1 Bedömning av reningsbehov

Enligt riktlinjer i Lerums kommuns handbok för dagvattenhantering har ett platsspecifikt reningsbehov tagits fram utifrån en samlad bedömning av recipientens känslighet och dagvattnets föroreningsinnehåll. I Lerums kommuns Vattenöversikt (2009) bedöms Säveån ha en ekologisk känslighet som är Känslig och en status på Otillfredsställande. I den senaste bedömningen från VISS bedöms dock Säveån ha en måttlig ekologisk status, varpå denna bedömning har använts i bedömningen nedan, se Tabell 9.

Tabell 9. Samlad bedömning av recipientens känslighet utifrån Lerums Vattenöversikt.

		Samlad bedömning av recipientens känslighet enligt Lerums Vattenöversikt		
		Ekologisk känslighet		
		Särskilt känslig (3)	*Känslig (2)*	*Mindre känslig (1)*
Status	*Hög (1)*	Medelhög känslighet	Låg känslighet	Mycket låg känslighet
	God (2)	Medelhög känslighet	Medelhög känslighet	Mycket låg känslighet
	Måttlig (3)	Hög känslighet	Medelhög känslighet	Låg känslighet
	Otillfredsställande (4)	Hög känslighet	Hög känslighet	Medelhög känslighet
	Dålig (5)	Hög känslighet	Hög känslighet	Hög känslighet

Utifrån Tabell 10 har en uppskattning av föroreningshalten i dagvattnet efter exploatering tagits fram. Den bedöms vara Låg-måttlig för bostadsområdena inklusive lokalgator och Måttlig för offentlig verksamhet som skola och äldreboende.

Tabell 10. Uppskattning av föroreningshalt i dagvatten enligt Lerums kommuns handbok för dagvattenhantering.

		Uppskattning av dagvattnets föroreningshalt	
		Uppskattad föroreningshalt	*Kommentar*
Markanvändning	*Väg < 8000 fordon/ dygn*	Låg- måttlig	
	Väg < 15 000 fordon/ dygn	Måttliga	
	Väg > 15 000 fordon/ dygn	Höga	
	Parkeringar > 25 p-platser	Måttliga- höga	
	Parkeringar < 25 p-platser	Låga- måttliga	
	Terminalområde (stationsområde, lastbilsparkering)	Höga	
	Bostadsområde med flerfamiljsfastigheter inklusive lokalgator	Låga- måttliga	Om koppartak (måttliga till höga halter Cu), om plåttak (måttliga till höga halter Zn och Cd).
	Villaområde	Låga	
	Affärscenter, kontor, offentliga inrättningar som skola och vårdcentral	Måttliga	Om koppartak (måttliga till höga halter Cu), om plåttak (måttliga till höga halter Zn och Cd).
	Industriområde	Höga	Kan vara från låga till höga värden beroende på verksamheten.
	Centrumområde	Höga	
	Parkområde	Låga	
	Golfbana	Måttliga	Höga värden av fosfor, övriga värden är låga.
	Jordbruk	Måttliga	Höga värden av kväve, fosfor och suspenderat material. Övriga värden är låga.
	Skog (ej kalhygge)	Låga	Kalhyggen har högre påverkan än vanlig skog.

Utifrån bedömningen i tabellen ovan får exploateringen ett reningsbehov på Låg reningsgrad för bostadsområde med lokalgator och Medel reningsgrad för förskola och äldreboende. Bostadsområdet bedöms vara relativt tätbebyggt och det har inte framgått vilka takmaterial som planeras. Dessutom ingår torgytor samt ett parkeringshus i området. Sammantaget bedöms det lämpligt att utgå från det högre kravet, dvs Medel reningsgrad, som generellt reningsbehov för hela exploateringen, se Tabell 11. Skulle den planerade mobilitetshubben vara parkeringsplats, är reningskraven för en sådan medel-höga för fler parkeringsplatser än 25. Det kan ställa extra krav för reningen för mobilitetshubben.

Tabell 11. Bedömt reningsbehov utifrån den samlad bedömning av recipientens känslighet och dagvattnets uppskattade föroreningsinnehåll.

RENINGSBEHOV					
	Samlad bedömning av recipientens känslighet				
Dagvattnets föroreningshalter		*Ej känslig*	*Låg känslighet*	*Medelhög känslighet*	*Hög känslighet*
	Hög	Medel reningsgrad*	Hög reningsgrad*	Hög reningsgrad*	Hög reningsgrad*
	Måttlig till hög	Låg reningsgrad	Medel reningsgrad*	Hög reningsgrad*	Hög reningsgrad*
	Måttlig	Ingen rening	Låg reningsgrad	Medel reningsgrad*	Hög reningsgrad*
	Låg till måttlig	Ingen rening	Ingen rening	Låg reningsgrad	Medel reningsgrad*
	Låg	Ingen rening	Ingen rening	Ingen rening	Ingen rening

*Krav på anmälan av dagvattenanläggning till Miljöenheten

I Lerums handbok för dagvattenhantering finns även riktvärden, vilka ursprungligen tagits fram av framtagna av Göteborgs miljöförvaltning men som tillämpas även i Lerum, för utsläpp av dagvatten som kan jämföras med beräknade halter, se beräkningar i avsnitt 6.3.2 nedan.

6.3.2 Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (webbversion 23.3.1). För att uppskatta mängden föroreningar som kommer från planområdet i nuläget och efter den planerade exploateringen används typvärden för specifika typer av markanvändning. Dessa föroreningshalter tillsammans med avrinningskoefficienter och areor för de olika typerna av markanvändning och den årliga nederbörden för området ger mängden föroreningar som området genererar på ett år. Det bör noteras halterna i StormTac baserade på studier för respektive markanvändning. Antalet studier varierar kraftigt och varje enskild studie innehåller inte mätningar för alla ämnen, vilket gör att spridningen i data kan vara stor. Resultatet från beräkningarna ska betraktas som en indikation och inte tolkas som exakta siffror. Lokala förutsättningar ska alltid beaktas.

En årsnederbörd på 1 049 mm/år har använts vilket är en korrigerad årsnederbörd för Göteborg utifrån uppmätt nederbörd och korrektionsfaktor. I Tabell 12 och Tabell 13 redovisas vald markanvändningskategori i StormTac för befintlig respektive planerad situation.

Tabell 12. Vald markanvändningskategori i StormTac för befintlig markanvändning.

Markanvändning	Markanvändning i StormTac	Kommentar
Byggnad	Takyta	
Växthus	Takyta	
Väg	Väg	*Med trafikintensitet 500 fordon/dygn*
Gräsyta	Gräsyta	
Skogsmark	Skogsmark	
Takyta	Takyta	
Övrig hårdgjord yta	Asfaltsyta	
Parkering	Parkering	
Värmeverk	Värmekraftverk	

Verksamheter i handelsträdgårdar förknippas generellt med ökade halter av exempelvis näringsämnen och metaller. I detta fall har dock verksamheten sedan början av 1970-talet framför allt bestått av bordsodling och marken under borden varit grustäckt med betonggångar. Bekämpningsmedel har då endast hanterats inom växthusen. Verksamheten har även använt sig av ett recirkulerande bevattningssystem sedan ca 1981, vilket inneburit att inget näringsberikat vatten har släppts ut i naturen. Uppgifterna om tidigare verksamhet är hämtade från en sammanställning i Markmiljöundersökning Floda 3:900 (Sweco, daterad 2020-01-24) Utifrån denna information har ”takyta” använts för att beskriva ytan för rivna växthus.

Tabell 13. Vald markanvändningskategori i StormTac för planerad markanvändning.

Markanvändning	Markanvändning i StormTac	Kommentar
Byggnad	Tak	
Väg	Väg	*Med trafikintensitet 1000 fordon/dygn*
Väg med plattor	Marksten med fogar	
Grönyta	Gräsyta	
Parkering	Parkering	
Värmeverk	Värmekraftverk	

Information om planerade trafikintensiteter har erhållits från trafikalstringsutredning (Urbanista, 2022) och Trafikutredning (Cowi, 2022) där både lokalgator och Älgsvägen beräknas ha ca 1000 fordon/dygn efter genomförd exploatering. För befintlig situation används siffan 500 fordon/dygn[6].

I Tabell 14 och Tabell 15 redovisas föroreningshalter och föroreningsmängder för befintlig situation respektive planerad situation utan reningsåtgärder. Värden som ökar markeras som röda siffror och värden där riktvärdena överskrids med röd cell. Föroreningsberäkningarna är gjorda inklusive värmeverket.

[6] I underlaget anges ÅDT ca 600 för nollalternativ 2040 det vill säga framtida situation utan genomförande av planförslaget. Trafiken ökar med cirka 22-24 % jämfört med dagens situation efter en förmodad ökning från dagens situation på 22-25% (Cowi, 2022). Från dessa siffror har ÅDT idag antagits vara 500.

Tabell 14. Föroreningshalter för befintlig situation respektive planerad situation utan dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Riktvärde	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Förändring [%]
Fosfor (P)	µg/l	50	140	120	-14%
Kväve (N)	µg/l	1250	1400	1600	14%
Bly (Pb)	µg/l	14	4,6	7,1	54%
Koppar (Cu)	µg/l	10	13	16	23%
Zink (Zn)	µg/l	30	33	46	39%
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,54	0,41	-24%
Krom (Cr)	µg/l	15	6,1	6,9	13%
Nickel (Ni)	µg/l	40	6,3	6,8	8%
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,05	0,021	0,032	52%
Suspenderad substans (SS)	µg/l	25 000	40 000	51 000	28%
Olja	µg/l	1000	270	350	30%
PAH16	µg/l	-	0,44	0,94	114%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,05	0,019	0,024	26%
Bensen (Benz)	µg/l	10	0,48	1	108%
PBDE 47	µg/l	-	0,00017	0,00017	0%
PBDE 99	µg/l	-	0,00022	0,00021	-5%
TBT	µg/l	0,001	0,0018	0,0018	0%
Arsenik (As)	µg/l	15	3,9	4,1	5%
TOC	µg/l	12 000	11 000	14 000	27%

Tabell 15. Föroreningsmängder för befintlig situation respektive planerad situation utan dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Förändring [%]
Fosfor (P)	kg/år	3,6	3	-17%
Kväve (N)	kg/år	35	40	14%
Bly (Pb)	kg/år	0,12	0,18	50%
Koppar (Cu)	kg/år	0,32	0,39	22%
Zink (Zn)	kg/år	0,85	1,2	41%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,014	0,01	-29%
Krom (Cr)	kg/år	0,16	0,17	6%
Nickel (Ni)	kg/år	0,16	0,17	6%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00053	0,0008	51%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	1000	1300	30%
Olja	kg/år	7	8,8	26%
PAH16	kg/år	0,011	0,023	109%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00048	0,0006	25%
Bensen (Benz)	kg/år	0,012	0,026	117%
PBDE 47	kg/år	0,0000045	0,0000043	-4%
PBDE 99	kg/år	0,0000055	0,0000053	-4%
TBT	kg/år	0,000046	0,000045	-2%
Arsenik (As)	kg/år	0,1	0,1	0%
TOC	kg/år	270	340	26%

Beräkningarna visar föroreningarna i dagvattnet ökar med planerad markanvändning för många beräknade ämnen, både avseende halter och mängder. Störst procentuell ökning beräknas för bensen, PAH, bly och kvicksilver. Beräkningarna visar även att riktvärdena för koncentrationer i dagvatten överskrids för sju ämnen; fosfor, kväve, koppar, zink, suspenderad substans, TBT och TOC. Det innebär att dagvatten utöver fördröjningskravet även behöver renas.

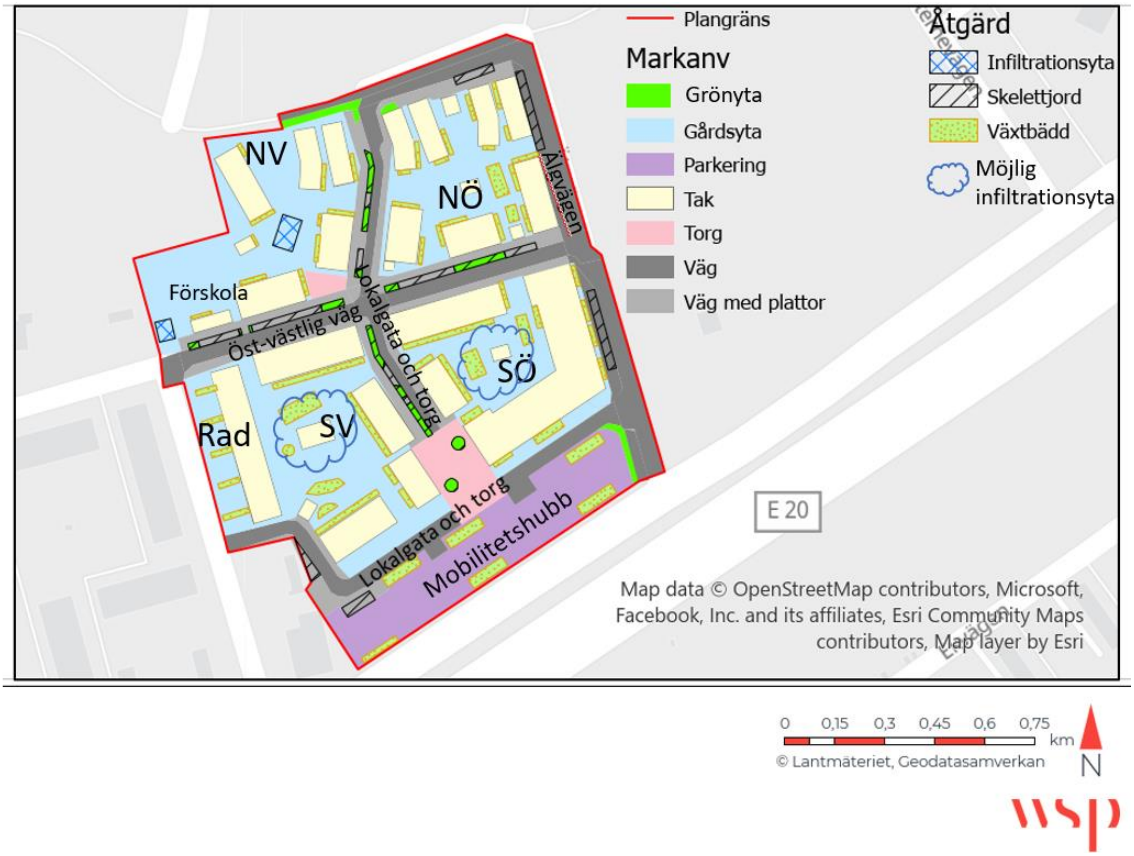
7 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Grundprincipen för att säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering är att:

- Byggnader ska placeras på höjdpartier och grönytor i lågstråk.
- 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.

Det dagvatten som genereras från planområdet föreslås omhändertas med en kombination av växtbäddar, skelettjordar och via infiltration i grönyta. Avledning till anläggningarna föreslås ske via ytlig avrinning, brunnar och stuprörsutkastare. En översikt av föreslagna dagvattenlösningar och hur de skulle kunna placeras redovisas i Figur 18. Föreslagen placering av anläggningar är schematisk och kommer att behöva anpassas i kommande projektering. För värmeverket föreslås ingen dagvattenhantering eftersom eventuella framtida förändringar inte är kända. För att säkerställa fördröjning och rening av dagvatten, vore dagvattenhantering inom allmän platsmark att föredra då det i praktiken är svårt att verkställa och kontrollera att det fördröjningskrav som Lerum anger i sin Handbok för dagvatten, uppnås.

Med hänsyn till grundvattenförekomsten och infiltrationsmöjligheterna, bör dagvattenanläggningar för mobilitetshubb och gator i södra delen av området göras täta och kopplas till ledningsnätet. Även för kvarteren i södra delen, kan täta anläggningar vara aktuellt då det även här bedöms vara låg infiltrationsmöjlighet. Dagvattenanläggningar som hanterar ytor med låga föroreningshalter föreslås tillåta infiltration i mark för att bidra till påfyllnad av grundvattenmagasinet.



Figur 18. Översikt schematisk placering av föreslagna dagvattenåtgärder. I uppdaterat underlag från skyfallsutredningen har komplementbyggnaderna utgått på innergård SV och SÖ, vilket även möjliggör infiltrationsyta för dagvattenhantering[7] Figuren är exklusive värmeverket.

Ansvaret för dagvattenanläggningarna varierar beroende på vem som äger marken. För dagvattenanläggningarna i vägen ansvarar vanligtvis väghållaren. Ska gårdarna vara samfällda, kan respektive samfällighet ansvara för dagvattenanläggningen. Den ansvarige behöver ta fram kontrollplan för att anlagda dagvattenlösningar ska skötas och upprätthålla sin funktion över tid. Detta är också viktigt för att minimera risken för negativ påverkan på grundvattentäkten. Nedan presenteras föreslagen dagvattenhantering uppdelad på kvartersmark och allmän platsmark.

Kvartersmark

- Takavrinning från planerad förskola, äldreboende samt övriga bostadshus omhändertas i växtbäddar placerade intill fasad eller i omgivande grönytor.
- Dagvatten från nya lokalgator och torg utan kommunalt huvudmannaskap omhändertas i skelettjordar i torgytorna och/eller gatustråken.
- Dagvatten från mobilitetshubben föreslås omhändertas i nersänkta växtbäddar, antingen på mobilitetshubbens yta, alternativt intill. Skulle mobilitetshubben bli parkeringshus, leds takdagvatten förslagsvis till växtbäddar placerade intill fasad.
- Bostadsgårdarna föreslås utformas med infiltrerande grönytor i kombination med växtbäddar för att omhänderta avrinningen från hårdgjorda ytor. Förslagsvis kan vattnet ledas ut på bred front över grönytorna och samlas upp i större växtbäddar integrerade i gårdsmiljön. Observera

[7] De ytor som avsätts i plankartan som kombination av dagvattenytor och skyfallshantering förutsätter att dagvattnet inte blir stående på de avsedda ytorna utan avleds antingen via infiltration eller dränering. På grund av låg genomsläpplighet föreslås dränering. På så vis får de stora volymer som inträffar vid skyfall plats i avsedda lösningar.

att infiltration troligtvis inte är möjligt i de allra sydligaste delarna av planområdet där lerjordar förväntas. Där behövs i stället dränering för att säkerställa dagvattenanläggningens funktion. Eftersom dessa ytor inte beräknas bidra med mer föroreningar än planområdet gör i dagsläget, bedöms infiltrationsytor för de norra kvarteren inte innebära någon försämring för grundvattenförekomsten.

- För avrinning från förskolegården föreslås en skålad grönyta i sydvästra hörnet.

I nordöstra kvarteret planeras garage under gården vilket gör att dagvattenlösningarnas läge och/eller utformning kan behöva anpassas därefter. Utformning av anläggningarna behöver generellt anpassas efter de platsspecifika förutsättningarna, till exempel med avseende på genomsläpplighet och grundvattennivåer.

Allmän platsmark

Älgvägen samt den planerade öst-västliga vägen mitt i planområdet ska vara allmän platsmark och vägarna ha kommunalt huvudmannaskap.

- Dagvatten för vägarna med kommunalt huvudmannaskap omhändertas genom biologisk rening i exempelvis skelettjordar eller växtbäddar på motsvarande sätt som inom lokalgatorna med samfällt huvudmannaskap. Det möjliggör både fördröjning (enligt önskat maxflöde från Lerums dagvattenhandbok) och bidrar till rening från planområdet som helhet.

Behovet av dagvattenhantering kommer främst från att det inte finns någon rening av dagvattnet idag, samt den ökade trafikintensiteten. Vägar är tillsammans med parkeringar de ytor som bidrar mest med föroreningar till dagvattnet, bland annat gällande metaller (tex som koppar, zink, bly och kadmium) och PAHer i dagvattnet. Med tanke på grundvattenförekomsten och infiltrationskapaciteten, inom området bör dessa anläggningar helst anläggas täta och anslutas till ledningsnät. Skulle anläggningar för dessa ytor inte kunna anläggas täta, är det väldigt viktigt att upprätthålla en god funktion i anläggningarna för att inte riskera att föroreningar sprids till grundvattenförekomsten.

Om annan teknisk lösning väljs[8] för dagvattenhantering från vägarna förespråkas annan biologisk rening, alternativt filterlösningar ur handboken för dagvatten. Ett alternativ är att sätta in brunnsfilter i dagvattenbrunnar för att förbättra rening. En eventuell lösning för skyfallshantering, som utreds i den parallella skyfallsutredningen, är ett dike mellan den planerade mobilitetshubben och den befintliga von Proschwitz väg. Detta dike skulle möjligen kunna ha en dubbel funktion och även ta hand om dagvatten från hela eller delar av vägarna inom planområdet. Då bör dock skyfallsfunktionen säkerställas så att diket inte redan är fullt med dagvatten när de stora regnen faller.

7.1 TEKNISKA LÖSNINGAR

7.1.1 Infiltrerande grönyta

Infiltrerande grönytor är gröna ytor dit dagvatten kan avledas för att renas och infiltreras ner i marken. Växtligheten och marklagren i grönytorna bidrar till rening och flödesutjämning. Vattnet bör rinna ut över grönytan på bred front och det är därför bäst om det inte finns någon kantsten mellan den hårdgjorda ytan och grönytan. Grönytan är mest effektiv om gräsväxten är tät och om ytlagret är genomsläppligt. Om genomsläppligheten på ytan är låg kan slitage uppstå och dessutom behövs större ytor. Lutningen bör vara 2–10 %. Om ytan utformas skålformad kan det bildas en tillfällig vattenspegel vid större regn och fördröjningskapacitet ökar.

[8] Dialog har förts med Lerums kommun för att kunna föreslå en godtagbar dagvattenlösning som även renar och fördröjer dagvatten från Älgvägen. Eftersom det inte landat i något än, utgår dagvattenutredningen från lösningar från dagvattenpolicyn samt handbok för dagvatten, och presenterar olika alternativ.

Infiltrerande grönytor har en mycket god reningseffekt på partikelbundna föroreningar och genom infiltration till mark kan även lösta föroreningar avskiljas. Generellt ger infiltrerande grönytor en hög reningseffekt för metallföroreningar och växtnäringsämnen. Se principskiss och exempelbild på infiltrerande grönytor i Figur 19.

Figur 19. Principskiss på infiltrerande grönyta och exempelbild på infiltrerande grönyta i gårdsmiljö. (källa: VA-guiden, Stockholms stad)

7.1.2 Växtbäddar

Växtbäddar, även kallat biofilter eller raingardens, är en typ av planteringsytor med förmåga att både fördröja och rena dagvatten. De bidrar också med grönska och biologisk mångfald och med en god gestaltning kan de genom att synliggöra dagvattnet även bidra med estetiska och pedagogiska inslag i gatu- och boendemiljön.

Växtbäddarna fångar upp merparten av de partikelbundna föroreningarna och kan också avskilja lösta föroreningar. Reningen uppstår när dagvattnet passerar växtbäddens filtrerande material, där växtligheten bidrar både till rening och till att upprätthålla infiltrationskapaciteten. Exempel på lämpligt växtmaterial är starr, gräsarter och örter som trivs i fuktängar. Det är också möjligt att plantera större växter som buskar och träd i nedsänkta växtbäddar.

Det föreslås det att växtbäddarna i huvudsak anläggs som nedsänkta. Dagvatten kan då ledas till bädden genom ytavrinning, via sandfång eller olika brunnstyper. Det går att hitta lösningar som passar platser av olika karaktär. Nedsänkta växtbäddar kan placeras på planmark, i sluttning, nedanför gatubrunnar och i anslutning till vägar. Oavsett val ska det i botten av bädden alltid finnas en dräneringsledning omgiven av ett lager makadam och ovanför detta ett lagom genomsläppligt filtermaterial. Enkla jord/sandblandningar med en mindre andel lera ger en tillräcklig reningseffekt för de flesta föroreningar.

Förmågan att avskilja partikelbundna föroreningar kan vara så hög som 80–90 procent. Avskiljningen av lösta metallföroreningar fungerar bäst för zink och kadmium, men sämre för bly och koppar. Kapaciteten att avskilja löst fosfor är i stor utsträckning beroende av filtermaterialets egenskaper. Filtermaterial med hög fosforhalt och en högre andel finsediment bör undvikas där en hög avskiljning av löst fosfor eftersträvas.

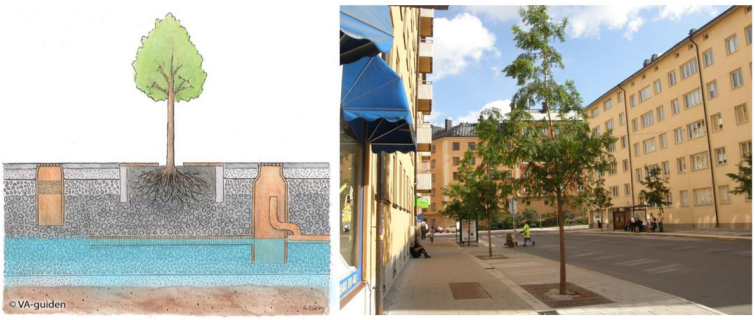
Det är det översta jordlagret i växtbädden som binder föroreningarna. Detta kan behöva bytas ut med några års mellanrum eller oftare beroende på om nedskräpning eller ytigensättning sker. Övrigt grundläggande underhåll inkluderar skötsel av vegetation, kontroll av in- och utlopp samt bräddningsfunktion. Efter ett skyfall bör dessa funktioner kontrolleras. Under etableringstiden (första året) är det viktigt med kontroll av växter och eventuell kompletterande plantering. Se principskiss och exempelbild på växtbäddar i Figur 20.

Figur 20. Principskiss över växtbäddar samt exempelbild på nedsänkta växtbäddar på en bostadsgård. (källa: VA-guiden, Hasselfors garden)

7.1.3 Skelettjordar

Skelettjordar används ofta vid etablering av träd i hårdgjorda ytor i gatumiljöer. Skelettjordar gör jorden mindre kompakt och består av grov faktion av krossad sten vilket har en positiv effekt på trädens välmående. Som dagvattenanläggning bidrar skelettjordar med både flödesutjämning och rening. Rening sker genom fastläggning av partiklar på stenarna och under växtsäsong bidrar träden till rening genom att ta upp näringsämnen från dagvattnet via rötterna. Om vatten kan perkolera vidare till mark under skelettjorden bidrar det till ytterligare fastläggning av lösta föroreningar. Reningseffekten påverkas av jorddjup, markens kemi och jordens infiltrationskapacitet.

Det finns generellt två typer av skelettjordar, vanlig skelettjord och luftig skelettjord. Den luftiga skelettjorden består av makadam och har en porositet på över 30 %. I vanlig skelettjord fylls hålrummen i makadamlagret av nedvattnad jord, som överlagras med ett luftigt bärlager. Som resultat är porositeteten lägre i en vanlig skelettjord. Lägre porositet i en skelettjord resulterar i att en större total skelettjordsvolym krävs för att uppnå samma fördröjning. Bräddning av vatten som inte tas upp av träden sker sedan till dagvattenledning. Utlopp sker en bit ovanför bottennivån vilket innebär att inte allt vatten avleds. Det som är kvar i skelettjorden fungerar som vattenmagasin och kan tas upp av träden vid torra perioder om kringliggande mark utgörs av täta jordar, eller om anläggningen utförs med tätduk. Se principskiss och exempelbild på skelettjordar i Figur 21.



Figur 21. Principskiss över skelettjordar och exempelbil på skelettjordar i gatumiljö. (källa: VA-guiden, Stockholms stad)

7.1.4 Brunnsfilter

Brunnsfilter placeras i rännstensbrunnar och består av filterinsatser som kan anpassas efter vilken typ av förorening som är viktigast att avskilja. Brunnsfilter passar ofta bra i en miljö där föroreningsbelastningen är relativt hög och det råder plats- eller resursbrist. Lämpliga platser kan

därför vara i tät bebyggelse, inom industrier, miljöfarlig verksamhet, längs med vägar och gator eller på parkeringsplatser.

Rening kan variera kraftigt mellan brunnar med olika filtermaterial. De flesta har en god reningseffekt av metaller. För att uppnå en långsiktig hög reningsgrad är det dock viktigt att byta filter med jämna intervall innan filtermassan mättas. Filtren bidrar inte till någon fördröjning av dagvatten.

Brunnsfilter bidrar inte till en positiv gestaltning. Skräp kan fastna i brunnen vilket orsakar problem med brunnens kapacitet. Det krävs regelbunden drift och underhåll med filterbyten ca 1-2 gånger per år. I Det krävs således en tydlig huvudman och kontrollprogram för att funktionen ska upprätthållas. Lerum ska brunnsfilter endast anläggas då andra alternativ inte kan användas. (Lerums kommun, 2015) Se principskiss och exempelbild på brunnsfilter i Figur 22.

Figur 22 Principskiss över brunnsfilter och exempelbil på brunnsfilterr i gatumiljö. (källa: VA-guiden, Lerums kommun, 2015)

7.2 DIMENSIONERING AV ÅTGÄRDER

Det ytbehov som krävs för dagvattenanläggningar påverkas av de krav som finns på fördröjning samt föroreningsreduktion. Beräknat fördröjningsbehov för området har utgått från kravet på att dagvattenflödena vid ett klimatanpassat 10-årsregn ska reduceras till 42 l/s, vilket i detta fall ger en total erforderlig fördröjningsvolym på ca 500 m^3 (se avsnitt 6.2). Krav på föroreningsreduktion har utgått från icke-försämringskravet för miljökvalitetsnormer i aktuell recipient samt riktvärden för utsläpp av dagvatten enligt Lerum kommuns handbok för dagvattenhantering. Som nämnts tidigare i utredningen kan det vara svårt att säkerställa dagvattenåtgärder inom kvartersmark varför en samlad fördröjning inom allmän platsmark kunde vara ett alternativ. I detta fall är den allmänna platsmarken dock begränsad.

I Tabell 16 redovisas erforderlig fördröjningsvolym samt ytbehov för föreslagna dagvattenåtgärder i respektive delområde. Fördelningen av fördröjningsvolymer mellan delområdena baseras på den reducerade arean och hur stor andel av flödet och därmed den totala volymen som genereras av respektive delområde. I avsnitt 6.2 redovisades även ett fördröjningsbehov för värmeverket. I denna dagvattenutredning föreslås dock ingen dagvattenhantering för värmeverket eftersom det antas att detta inte kommer att förändras.

Tabell 16. Föreslagna dagvattenåtgärder och ytbehov per delområde.

Delområde	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Erforderlig fördröjnings-volym [m^3]	Förslag på teknisk lösning	Ytbehov [m^2]
NV, tak	0,129	0,116	27	Växtbäddar	133
NV, gårdsyta	0,297	0,087	15	Infiltration i grönyta	81+44
Varav NV, förskolegård	*0,141*	*0,042*	*10*	*Infiltration i grönyta (torr damm)*	*44*
NÖ, tak	0,160	0,144	39	Växtbäddar	197
NÖ, gårdsyta	0,175	0,072	20	Växtbäddar	98
SÖ, tak	0,224	0,201	56	Växtbäddar	278
SÖ, gårdsyta	0,168	0,067	19	Växtbäddar	93
SV, tak	0,140	0,126	33	Växtbäddar	165
SV, gårdsyta	0,224	0,095	25	Växtbäddar	125
Radhus, tak	0,067	0,061	16	Växtbäddar	80
Radhus, gårdsyta	0,098	0,038	10	Växtbäddar	50
Mobilitetshubb	0,287	0,226	66	Växtbäddar	330
Älgvägen	0,256	0,194	56	Skelettjord[9]	215
Öst-västlig väg	0,211	0,152	43	(Skelettjord)	165
Lokalgator och torgytor	0,345	0,245	71	Skelettjordar	273
TOTALT	**2,8**	**1,8**	**506[10]**	**-**	

[9] Dialog har förts med väghållaren men inte landat i någon lämplig lösning pga utrymmesskäl, kostnader och tekniska svårigheter. För att uppnå rening och fördröjning bör dock även Älgvägen förses med dagvattenhantering. Här föreslås skelettjord för rening och fördröjning men visar det sig omöjligt, bör alternativ väljas tex filtermagasin, brunnsfilter el dyl. Alternativt se på samlad dagvattenhantering för vägdagvattnet.

[10] Faktisk fördröjningsvolym om ingen fördröjning för vägar med kommunalt huvudmannaskap blir 407 m^3. I så fall överskrids önskat maxflöde från planområdet, samt föroreningar från dagvattnet.

Ytbehovet för växtbäddar har beräknats med utgångspunkt att hela fördröjningsvolymen ska rymmas i våtvolymen, dvs det ytliga magasinet, där djupet har beräknats vara 0,2 meter. Det ger en fördröjningskapacitet på cirka 0,2 m^3/m^2.

Föreslagna skelettjordar har antagits vara av den vanliga typen (se avsnitt 7.1.3) med en uppbyggnad av skelettjord (0,8 m porositet 12%) och makadam (0,2 m porositet 40%). Totalt anläggningsdjup har beräknats vara 1,1 meter varav ytmagasinet är 0,1 meter djupt. Med denna utformning får skelettjordarna en fördröjningskapacitet på cirka 0,26 m^3/m^2. Om skelettjordarna utformas som luftiga skelettjordar kan ytbehovet minskas. För att säkerställa att inte vatten riskerar att tränga in i vägöverbyggnaden, behövs god dränering och korrekt utformning.

För infiltrerande grönytor beror ytbehovet till stor till del av hur nedsänkt den är jämfört med omgivande hårdgjorda ytor. Som exempel kan skålformad gräsyta som tillåts ha en tillfällig vattenspegel magasinera betydligt större volymer än en flackare gräsyta utan uppsamlingspunkt. I detta fall har grönytorna i bostadsgårdarna antagits ha ett filtermaterial med djup 0,2 meter och ett ytligt magasin med djup 0,06 meter. Det ger en fördröjningskapacitet på cirka 0,08 m^3/m^2. För förskolegården har grönytan antagits ha ett djup på 0,2 meter med en skålad form som ger ett ytmagasin med djup 0,2 meter. Det ger en fördröjningskapacitet på cirka 0,22 m^3/m^2.

Eftersom infiltrationen inom delar av planområdet bedöms vara låg, utformas föreslagna dagvattenåtgärder lämpligen med dränering och bräddfunktion för att säkerställa avledning efter efterfrågad fördröjning. Dessa ledningar kopplas till det allmänna dagvattenledningsnätet vilket får utredas närmare i senare skede. Inom delar av planområdet kan växtbäddar och skelettjordar behövas anläggas täta på grund av låg infiltrationsmöjlighet och/eller för att minimera risken för negativ påverkan på grundvattenförekomsten. Det gäller framför allt de södra delarna av planområdet och de ytor där dagvattnet bedöms vara mest förorenat, dvs vägar och parkeringar.

8 HANTERING AV SKYFALL

För skyfallshantering blir höjdsättningen inom området en viktig fråga och det är viktigt att byggnader placeras högre än gator och grönytor samt att inga instängda områden skapas. På så sätt kan de flöden som uppstår vid ett skyfall avledas ut från området utan risk för skador på planerade byggnader. Dagvattenanläggningarna behöver utformas så att bräddning kan ske ytligt mot gator eller lågstråk. Parallellt med uppdateringen av dagvattenutredningen görs en skyfallsutredning där konsekvenser vid stora regn beskrivs, se *Skyfallsutredning WSP 2024-02-08 reviderad 2024-09-24 (WSP, 2024b).* Eftersom skyfallsutredningen som gjorts baserat på den här dagvattenutredningen har skyfallslösningen färdigställts efter dagvattenutredningen, vilket ställer fortsatta krav på samordning av dagvattenfunktion i förhållande skyfallsfunktion.

De ytor som avsätts i plankartan som kombination av dagvattenytor och skyfallshantering förutsätter att dagvattnet inte blir stående på de avsedda ytorna utan avleds antingen via infiltration eller dränering. På så vis får de stora volymer som inträffar vid skyfall plats i avsedda lösningar.

9 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

9.1 FLÖDEN

Med föreslagen dagvattenhantering kan dagvattenflödena som genereras inom planområdet reduceras ner till kravet på 15 l/s*ha vid ett 10-årsregn med klimatfaktor 1,25. För delområdena presenteras flöden efter fördröjning enligt Tabell 17. För de kommunala vägarna redovisas även alternativt flöde om fördröjningsåtgärd inte anläggs. Gällande värmeverket, föreslås ingen fördröjningsåtgärd varför flödet kommer att vara detsamma som redovisats i avsnitt 6.1.

Tabell 17 Beräknade flöden efter fördröjning per delområde (exklusiv värmeverket)

Delområde	Flöde efter fördröjning i magasinsvolym [l/s]
Kvarter NV	6,2
Kvarter NÖ	5,0
Kvarter SÖ	5,9
Kvarter SV	5,5
Kvarter radhus	2,5
Mobilitetshubb	4,3
Älgvägen	3,8[11]
Östvästlig väg	3,2[12]
Övriga gator och torg	5,3

9.2 FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkningar för befintlig situation respektive planerad situation med och utan dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 18 och Tabell 19.

Värden som ökar för planerad situation jämfört med befintlig situation markeras som röda siffror. De värden där riktvärdena överskrids markeras med röd cell. De lösningsförslag som räknats med är de som presenteras i Tabell 16, utformade enligt avsnitt 7.2 i StormTac.

[11] Om ingen fördröjning sker är flödet 5,5 l/s
[12] Om ingen fördröjning sker är flödet 4,3 l/s

Tabell 18. Föroreningshalter för befintlig situation respektive planerad situation utan och med dagvattenåtgärder[13].

Ämne	Enhet	Riktvärde	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening	Förändring [%]
P	µg/l	50	140	120	49	-65%
N	µg/l	1250	1400	1600	640	-54%
Pb	µg/l	14	4,6	7,1	2,4	-48%
Cu	µg/l	10	13	16	5,8	-55%
Zn	µg/l	30	33	46	15	-55%
Cd	µg/l	0,4	0,54	0,41	0,11	-80%
Cr	µg/l	15	6,1	6,9	2,6	-57%
Ni	µg/l	40	6,3	6,8	3,5	-44%
Hg	µg/l	0,05	0,021	0,032	0,015	-29%
SS	µg/l	25 000	40 000	51 000	22 000	-45%
Olja	µg/l	1000	270	350	95	-65%
PAH16	µg/l	-	0,44	0,94	0,22	-50%
BaP	µg/l	0,05	0,019	0,024	0,0074	-61%
Benz	µg/l	10	0,48	1	0,4	-17%
PBDE 47	µg/l		0,00017	0,00017	0,000066	-61%
PBDE 99	µg/l		0,00022	0,00021	0,000082	-63%
TBT	µg/l	0,001	0,0018	0,0018	0,00069	-62%
As	µg/l	15	3,9	4,1	2,3	-41%
TOC	µg/l	12 000	11 000	14 000	4000	-64%

[13] Beräkningarna utgår från att skelettjord kunnat anläggas i den utsträckning som krävs för att få tillräcklig fördröjning. Beräkningar utifrån de föreslagna alternativåtgärder i de kommunala vägarna, presenteras i Bilaga A.

Tabell 19. Föroreningsmängder för befintlig situation respektive planerad situation utan och med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening	Förändring [%]
P	kg/år	3,6	3	1,8	-50%
N	kg/år	35	40	25	-29%
Pb	kg/år	0,12	0,18	0,12	0%
Cu	kg/år	0,32	0,39	0,25	-22%
Zn	kg/år	0,85	1,2	0,79	-7%
Cd	kg/år	0,014	0,01	0,0073	-48%
Cr	kg/år	0,16	0,17	0,11	-31%
Ni	kg/år	0,16	0,17	0,083	-48%
Hg	kg/år	0,00053	0,0008	0,00043	-19%
SS	kg/år	1000	1300	720	-28%
Olja	kg/år	7	8,8	6,4	-9%
PAH16	kg/år	0,011	0,023	0,018	64%
BaP	kg/år	0,00048	0,0006	0,00041	-15%
Benz	kg/år	0,012	0,026	0,016	33%
PBDE 47	kg/år	0,0000045	0,0000043	0,0000026	-42%
PBDE 99	kg/år	0,0000055	0,0000053	0,0000033	-40%
TBT	kg/år	0,000046	0,000045	0,000028	-39%
As	kg/år	0,1	0,1	0,045	-55%
TOC	kg/år	270	340	240	-11%

Föroreningsberäkningarna visar att föreslagna dagvattenåtgärder reducerar föroreningshalter- och mängder ner till under befintliga nivåer för alla studerade ämnen förutom mängderna PAH16 och Benzen.

Vattenförekomsten Säveåns ekologiska status klassas som måttlig på grund av kvalitetsfaktorerna fisk vilket planområdet inte bedöms påverka. När dagvattnet renas i föreslagna åtgärder minskar föroreningarna som annars kan påverka kvalitetsfaktorerna under den ekologiska statusen, och planområdet bedöms därför inte äventyra recipientens möjlighet att nå *God ekologisk status 2039.*

Den kemiska ytvattenstatusen är *uppnår ej god* och beror på att PFOS samt de överallt överskridande ämnena PBDE och Hg och Hg-föreningar ej uppnår god status. PBDE och Hg omfattas av mindre stränga krav men får inte öka. Enligt föroreningsberäkningarna beräknas föreslagen dagvattenhantering leda till att utsläppen av Hg och PBDE minskar. Av övriga prioriterade ämnen som

klassats och som ingår i genomförda föroreningsberäkningar, visar beräkningarna på minskade mängder och halter till recipienten från planområdet jämfört med befintlig situation.

Det saknas värden för att kunna beräkna PFOS-halter och mängder för befintlig och planerad markanvändning samt reningsförmåga för dagvattenanläggningar. För att bedöma detaljplanens påverkan på PFOS i recipienten förs resonemang nedan.

Genomförda markmiljöundersökningar visar inte på några markföroreningar kopplade till PFOS inom planområdet (se avsnitt 4.4). Den största utsläppskällan av PFAS (där PFOS ingår) är brandskum från brandövningsplatser, tillverkning av PFAS och användning av PFAS för annan tillverkning. PFOS får inte heller användas i vardagsvaror som säljs inom EU. Även utsläpp från reningsverk och avfallsförbränning samt läckage från deponier kan vara källor till PFAS-utsläpp. Dessutom förekommer nedfall från luften (Kemikalieinspektionen, 2023). Inom planområdet planeras varken för brandövningsplats eller tillverkning kopplat till PFAS eller där PFAS används, därför bedöms risken att PFAS sprids i dagvattnet som obefintlig.

9.3 MERVÄRDEN

Föreslagna dagvattenlösningar är flexibla i sin utformning och genom en god gestaltning kan de genom att synliggöra dagvattnet bidra med både estetiska och pedagogiska inslag. Att omhänderta dagvatten i öppna gröna lösningar som växtbäddar, skelettjordar och grönytor gör att dagvattenanläggningarna kan integreras i en park- och gårdsmiljöer, där de har visat ha positiv inverkan på biologisk mångfald.

10 SLUTSATSER

Nedan presenteras utredningens slutsatser:

- Fördröjning och rening bör anläggas nära källan till dagvattenflöden, utifrån det har utredningen föreslagit dagvattenhantering. Med föreslagen dagvattenhantering finns goda möjligheter att omhänderta dagvatten inom Växthustomten. Dagvattenhanteringen ligger i linje med Lerums kommuns dagvattenstrategi och uppfyller de krav på rening och fördröjning som formulerats i dagvattenhandboken.

- Dagvatten från allmän platsmark omhändertas på allmän platsmark. Dagvatten från kvartersmark omhändertas i föreslagen dagvattenhantering på kvartersmark.

- För de samfällda innergårdarna behöver respektive samfällighet ta fram kontrollplan för att anlagda dagvattenlösningar ska skötas och upprätthålla sin funktion över tid.

- I detaljplanen kan inte en specifik typ av teknisk lösning säkerställas. Dagvattenhantering bör därför prioriteras på de ytor där flest föroreningar uppkommer, dvs vägar och parkeringsytor. Därutöver behöver ytor för dagvattenhantering säkerställas i detaljplanekartan. Lämplig lösning för omhändertagande av dagvatten från väg är biologisk rening i form av skelettjordar/växtbäddar, alternativt visar beräkningarna (se Bilaga A) på att biologisk rening i den öst-västliga vägen i kombination med brunnsfilter i Älgvägen uppnår tillräcklig rening (tillsammans med planens övriga dagvattenhantering). Notera att brunnsfilter inte åstadkommer tillräcklig fördröjning enligt dagvattenstrategin för anslutning till dagvattennät.

- Om området utformas med dagvattenanläggningar som fördröjer och renar vatten enligt förslag i dagvattenutredningen (kapitel 7) beräknas föroreningsbelastningen reduceras till under befintliga nivåer för alla studerade ämnen. Inga riktvärden för utsläpp av dagvatten överskrids efter rening. Planerad exploatering bedöms därmed inte försämra möjligheterna att uppnå MKN i Säveån.

- Dagvattnets påverkan på grundvattenförekomsten bedöms vara låg. Dels utgör planområdet endast 0,5 % av hela det modellerade tillrinningsområdet till grundvattenförekomsten, dels bedöms utsläppen till grundvatten från dagvatten bli mindre än i befintlig situation. Det senare beror på att andelen hårdgjorda ytor är ungefär desamma som i befintlig situation samtidigt som dagvatten kommer att renas i dagvattenanläggningar innan det infiltrerar. För de mest förorenade ytorna, dvs parkering och vägar, föreslås täta anläggningar och avledning via ledningsnät. Att marken saneras från de föroreningar som hittades i markundersökningarna är en förutsättning för föreslagen dagvattenhantering. Dessutom är det viktigt att dagvattenanläggningarnas funktion upprätthålls över tid.

- Vid projektering av dagvattenanläggningarna behöver hänsyn tas till höjdsättning för att säkerställa funktion och att avrinning till respektive dagvattenanläggning är möjlig.

11 REFERENSER

Cowi, 2022, *Växthustomten i Floda Trafikutredning*, 2022-06-23

Kemikalieinspektionen, 2023, *PFAS*, Tillgänglig: https://www.kemi.se/hallbarhet/amnen-och-material/pfas.

Lerums kommun, 2023. *Plankarta, samrådshandling, Dnr: KS 21.772.* Tillgänglig: Plankarta.pdf (lerum.se)

Lerums kommun, 2015, *Handbok för dagvattenhantering i Lerums kommun,*

Svenskt vatten, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Publikation P110.

SGU, 2019, *Modellerade tillrinningsområden för grundvattenförekomster i Sverige*, SGU Uppsala 2019-03-11

SGU, 2022. *Kartvisare jordarter 1:25000 - 1:100000.* Tillgänglig: *https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html*

Urbanista, 2022, *Trafikalstring av Växthustomten*, 2022-11-21

Vattenmyndigheterna, 2023*. VM Modellerade tillrinningsområden för grundvattenförekomster 2016-2021* Tillgänglig: *Vattenkartan (lansstyrelsen.se)*

VISS, 2022. *Säveån-Mellan aspen och Sävelången.* Tillgänglig:

https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA75019230

WSP, 2024a, *PM Grundvatten Växthustomten,* 2024-10-20

WSP, 2024b, *Skyfallsutredning Växthustomten Floda*, 2024-09-24

12 BILAGA A

I Bilaga A presenteras alternativa tekniska lösningar för vägarna. Först presenteras ett alternativ med skelettjord i öst-västliga vägen och utan dagvattenlösning i Älgvägen (endast brunnar till ledningsnätet). Lösningar i övriga delområden är desamma som föreslagits tidigare. Resultat av föroreningsberäkningar visas i Tabell 20 och Tabell 21. Av föroreningsberäkningarna framgår att alla föroreningar förutom bensen minskar jämfört med befintlig situation även utan dagvattenrening i Älgvägen. Eftersom vägytor är en källa till bensen, är det förståeligt att dessa värden kan öka något i och med att trafiken beräknas att fördubblas jämfört med dagens situation.

Tabell 20. Föroreningshalter för befintlig situation respektive planerad situation utan och med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Riktvärde	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening	Förändring [%]
P	µg/l	50	140	120	54	-61%
N	µg/l	1250	1400	1600	750	-46%
Pb	µg/l	14	4,6	7,1	2,9	-37%
Cu	µg/l	10	13	16	6,9	-47%
Zn	µg/l	30	33	46	17	-48%
Cd	µg/l	0,4	0,54	0,41	0,14	-74%
Cr	µg/l	15	6,1	6,9	3,8	-38%
Ni	µg/l	40	6,3	6,8	4,1	-35%
Hg	µg/l	0,05	0,021	0,032	0,019	-10%
SS	µg/l	25000	40 000	51 000	28000	-30%
Olja	µg/l	1000	270	350	170	-37%
PAH16	µg/l	-	0,44	0,94	0,24	-45%
BaP	µg/l	0,05	0,019	0,024	0,012	-37%
Benz	µg/l	10	0,48	1	0,6	25%
PBDE 47			0,00017	0,00017	0,000078	-54%
PBDE 99			0,00022	0,00021	0,000097	-56%
TBT	µg/l	0,001	0,0018	0,0018	0,00079	-56%
As	µg/l	15	3,9	4,1	2,6	-33%
TOC	µg/l	12000	11 000	14 000	5400	-51%

Tabell 21. Föroreningsmängder för befintlig situation respektive planerad situation utan och med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening	Förändring [%]
P	kg/år	3,6	3	1,3	-64%
N	kg/år	35	40	18	-49%
Pb	kg/år	0,12	0,18	0,069	-43%
Cu	kg/år	0,32	0,39	0,16	-50%
Zn	kg/år	0,85	1,2	0,41	-52%
Cd	kg/år	0,014	0,01	0,0033	-76%
Cr	kg/år	0,16	0,17	0,089	-44%
Ni	kg/år	0,16	0,17	0,096	-40%
Hg	kg/år	0,00053	0,0008	0,00044	-17%
SS	kg/år	1000	1300	650	-35%
Olja	kg/år	7	8,8	4,1	-41%
PAH16	kg/år	0,011	0,023	0,0057	-48%
BaP	kg/år	0,00048	0,0006	0,00027	-44%
Benz	**kg/år**	0,012	0,026	0,014	17%
PBDE 47		0,0000045	0,0000043	0,0000018	-60%
PBDE 99		0,0000055	0,0000053	0,0000023	-58%
TBT	kg/år	0,000046	0,000045	0,000018	-61%
As	kg/år	0,1	0,1	0,061	-39%
TOC	kg/år	270	340	130	-52%

Nedan presenteras ett alternativ med del av skelettjorden i öst-västliga vägen (motsvarande 135 m^2 och 35 m^3) och brunnsfilter i Älgvägen. Lösningar i övriga delområden är desamma som föreslagits tidigare. Resultat av föroreningsberäkningar visas i Tabell 22 och Tabell 22. Av föroreningsberäkningarna framgår att även en mindre del skelettjord i den öst-västliga delen i kombination med brunnsfilter i Älgvägen, innebär att föroreningarna från planområdet som helhet beräknas minska jämfört med befintlig situation. I detta fall uppnås dock inte tillräcklig fördröjning i förhållande till det önskade maxflödet. Älgvägen fördröjs inte.

Tabell 22. Föroreningshalter för befintlig situation respektive planerad situation utan och med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Riktvärde	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening	Förändring [%]
P	µg/l	50	140	120	51	-64%
N	µg/l	1250	1400	1600	740	-47%
Pb	µg/l	14	4,6	7,1	2,6	-43%
Cu	µg/l	10	13	16	6,3	-52%
Zn	µg/l	30	33	46	16	-52%
Cd	µg/l	0,4	0,54	0,41	0,13	-76%
Cr	µg/l	15	6,1	6,9	3,1	-49%
Ni	µg/l	40	6,3	6,8	3,7	-41%
Hg	µg/l	0,05	0,021	0,032	0,017	-19%
SS	µg/l	25000	40 000	51 000	27000	-33%
Olja	µg/l	1000	270	350	140	-48%
PAH16	µg/l	-	0,44	0,94	0,22	-50%
BaP	µg/l	0,05	0,019	0,024	0,009	-53%
Benz	µg/l	10	0,48	1	0,45	-6%
PBDE 47			0,00017	0,00017	0,000069	-59%
PBDE 99			0,00022	0,00021	0,000086	-61%
TBT	µg/l	0,001	0,0018	0,0018	0,00071	-61%
As	µg/l	15	3,9	4,1	2,4	-38%
TOC	µg/l	12000	11 000	14 000	4600	-58%

Tabell 23. Föroreningsmängder för befintlig situation respektive planerad situation utan och med dagvattenåtgärder.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening	Förändring [%]
P	kg/år	3,6	3	1,2	-67%
N	kg/år	35	40	17	-51%
Pb	kg/år	0,12	0,18	0,062	-48%
Cu	kg/år	0,32	0,39	0,15	-53%
Zn	kg/år	0,85	1,2	0,37	-56%
Cd	kg/år	0,014	0,01	0,003	-79%
Cr	kg/år	0,16	0,17	0,072	-55%
Ni	kg/år	0,16	0,17	0,088	-45%
Hg	kg/år	0,00053	0,0008	0,00039	-26%
SS	kg/år	1000	1300	640	-36%
Olja	kg/år	7	8,8	3,3	-53%
PAH16	kg/år	0,011	0,023	0,0052	-53%
BaP	kg/år	0,00048	0,0006	0,00021	-56%
Benz	kg/år	0,012	0,026	0,011	-8%
PBDE 47		0,0000045	0,0000043	0,0000016	-64%
PBDE 99		0,0000055	0,0000053	0,000002	-64%
TBT	kg/år	0,000046	0,000045	0,000017	-63%
As	kg/år	0,1	0,1	0,057	-43%
TOC	kg/år	270	340	110	-59%

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com