

VA- OCH DAGVATTENUTREDNING

VA- OCH DAGVATTENUTREDNING, SÖDRA LÅNGESANDS
INDUSTRIOMRÅDE, ÖCKERÖ KOMMUN, ÖCKERÖKRONAN
FASTIGHETSUTVECKLING AB





VA-och dagvattenutredning
2023-06-12
Projektnummer 203232

VA-OCH DAGVATTENUTREDNING

Kund: Öckerökronan Fastighetsutveckling AB

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Henric Klingborg
Upprättad av: Henric Klingborg
Granskad av: Didrik Almqvist
Godkänd av: Henric Klingborg

Projektnummer: 203232
Upprättad: 2023-06-12
Dokumentnummer: RAPPORT-142166
Version: 1.0

SAMMANFATTNING

Sigma Civil har på uppdrag av Öckerökronan Fastighetsutveckling AB upprättat föreliggande dagvattenutredning för detaljplan Södra Långesands industriområde. Syftet med den nya detaljplanen är att möjliggöra en utökning och komplettering av det befintliga verksamhetsområdet Långesand/Södra Långesand, med en inriktning mot icke störande verksamheter av mindre eller medelstor art, samt industri- och varvsverksamhet.

I planområdet finns befintliga VA-nät och en pumpstation som klarar den planerade anslutning till industri.

Dimensioneringsförutsättningar i utredningar baseras på regn med varaktigheten 10 minuters varaktighet och 10 års återkomsttid. Detta ger ett dimensionerat dagvattenflöde efter exploatering på ca 260 l/s.

Planområdets recipient för dagvatten är Stora Kalvsund och berörs av miljö kvalitetsnormer och den har en måttlig ekologisk status och kemisk status uppnår ej god.

Resultat av föroreningsberäkningar visar att mängderna av samtliga ämnen ökar om planförslaget genomförs utan rening. För att minska föroreningsbelastningen på recipienten krävs därmed rening av dagvattnet. Dagvatten från planområdet föreslås renas genom dagvattendamm, krossdike och biofilter.

För att skydda befintliga och nya byggnader mot skyfall är det viktigt att undvika att skapa instängda områden. Samt att byggnader placeras högt och att gator placeras lågt så att skyfall kan avrinna via gator.

INNEHÅLL _Toc138076643

1	INLEDNING.....	1
1.1	BAKGRUND OCH SYFTE.....	1
1.2	OMRÅDESBESKRIVNING.....	1
2	PLANFÖRSLAG	2
3	UNDERLAG	3
4	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	4
4.1	TOPOGRAFI OCH GEOTEKNIK.....	4
4.2	MARKMILJÖ.....	5
4.3	YTAVRINNING OCH AVRINNINGSSOMRÅDEN.....	5
4.4	BEFINTLIGA DAGVATTENLEDNINGAR INOM OCH UTANFÖR PLANOMRÅDET.....	6
4.5	RECIPIENT FÖR DAGVATTEN - STORA KALVSUND.....	7
4.6	MILJÖKVALITETSNORMER - STORA KALVSUND.....	8
4.7	HÖGA VATTENNIVÅER I HAVET.....	9
4.8	BEFINTLIGA VA-LEDNINGAR.....	10
4.9	BEFINTLIG BRANDVATTENFÖRSÖRJNING.....	11
5	FÖRESLAGNA VA-LEDNINGAR	12
5.1	BERÄKNINGAR OCH RESULTAT VA.....	12
6	SKYFALLSHANtering	14
6.1	GRUNDPRINCIPER FÖR SKYFALLSHANtering.....	14
6.2	SKYFALLSKARTERING.....	15
6.3	FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER OCH HÖJDSÄTTNING.....	15
7	DAGVATTENAVLEDNING.....	17
7.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN.....	17
7.2	PÅVERKAN PÅ NEDSTRÖMS SYSTEM.....	17
8	HANtering AV DAGVATTEN	18
8.1	KRAV PÅ RENING AV DAGVATTEN.....	18
8.2	DIKNINGSFÖRETAG.....	18
8.3	RENING AV TBT BOTTENFÄRG BÅTAR.....	18
8.4	ÅTGÄRDER FÖR RENING.....	18
9	FÖRORENINGSMODELLERING.....	20
9.1	METOD OCH FÖRUTSÄTTNINGAR.....	20

9.2	FÖRORENINGAR FÖRE OCH EFTER EXPLOATERING	21
10	DRIFT OCH SKÖTSEL AV FÖRESLAGNA DAGVATTENÅTGÄRDER	22
11	MILJÖKVALITETSNORMER	22
12	ANSVARSFÖRDELNING	22
13	REFERENSER	23
BILAGOR	24

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Öckerö kommun arbetar med att skapa förutsättningar för att möjliggöra en utökning och komplettering av det befintliga verksamhetsområdet Långesand/Södra Långesand. Planområdet omfattar cirka 1,4 hektar.

I samband med detaljplanarbete har Sigma Civil fått i uppdrag av Öckerökronan Fastighetsutveckling AB att ta fram en uppdaterad VA-och dagvattenutredning för att utreda befintliga och framtida dagvattenflöden samt för att ta fram förslag på utformning av dagvattenhantering och VA-ledningar.

I utredningen av VA ingår översiktlig dimensionering och utformning av VA-ledningar.

Dagvattenutredningen avser flödesberäkningar, bedömning av påverkan på recipient, skyfallsberäkning samt förslag på utformningar av dagvattenhantering. Allmänna bestämmelser för användande av Öckerö Kommun samt PM Reningskrav Göteborg stad förutsätts kunna användas för att bedöma kravet på rening av dagvatten.

1.2 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet är beläget på den nordöstra delen av Öckerö, ca 300 meter söder om bron mellan Öckerö och Hälsö och i anslutning till det befintliga verksamhetsområdet Södra Långesand. Platsen har tidigare använts för idrottsändamål och används idag för tillfällig masshantering. Söder om planområde finns ett naturområde som klassificerats med den lägre klassen (område med visst naturvärde) i Öckerö Kommun naturvårdsprogram. Se figur 1 nedan.



Figur 1. Översiktsskarta över planområdet. Kartunderlag från lantmäteriet. 2020-08-19.

2 PLANFÖRSLAG

Syftet med den nya detaljplanen är att möjliggöra en utökning och komplettering av det befintliga verksamhetsområdet Långesand/Södra Långesand, med en inriktning mot icke störande verksamheter av mindre eller medelstor art.

Behovet av mindre och medelstora lokaler är stort bland kommunens näringsidkare och tillgången på sådana lokaler bedöms vara en viktig förutsättning för utvecklingen av det lokala näringslivet. Tillskapande av fler lämpliga verksamhetsytor, fler arbetstillfällen och en utökad service för kommunens invånare bedöms utgöra ett angeläget allmänt intresse och bidra till kommunens utveckling i stort (Planbeskrivning - Samrådshandling - Detaljplan för Södra Långesands industriområde, Öckerö 1:552 m.fl., Öckerö Kommun, 22-05-2020).

Planerad exploatering möjliggör fastigheter till verksamheter utom handel med skrymmande varor, lokalgator, tekniska anläggningar, parkering, hamn, varv, industri och ett rekreationsområde i anslutning till planområdet. Se plankarta i figur 2 och illustrationskarta i figur 3.



Figur 2. Plankarta arbetskopia, Öckerö Kommun 2023-06-07



Figur 3. Illustrationskarta arbetskopia. Öckerö Kommun, 2023-06-07

3 UNDERLAG

- Grundkarta i dwg, Öckerö Kommun
- Plankarta arbetskopia, Öckerö Kommun 2023-06-07.
- Planbeskrivning, Samrådshandling samråd 2, Detaljplan för Södra Långesands industriområde, Öckerö 1:552 m.fl., Öckerö Kommun, 2023-03-09.
- Detaljplan för Öckerö 1:552 m.fl. Södra Långesands industriområde. Utredningar och bedömningsunderlag. Öckerö 1:552 M.FL., Öckerö Kommun.
- Öckerö 1:552, Teknisk PM, Geoteknisk, COWI. November 2015
- Öckerö 1:552 Markmiljöundersökningsrapport (MUR), COWI. November 2015
- Undersökning av behovet att upprätta en strategisk miljöbedömning. Detaljplan för industriområde Södra Långesand Öckerö 1:552 m.fl., Öckerö, Öckerö Kommun.

4 FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1 TOPOGRAFI OCH GEOTEKNIK

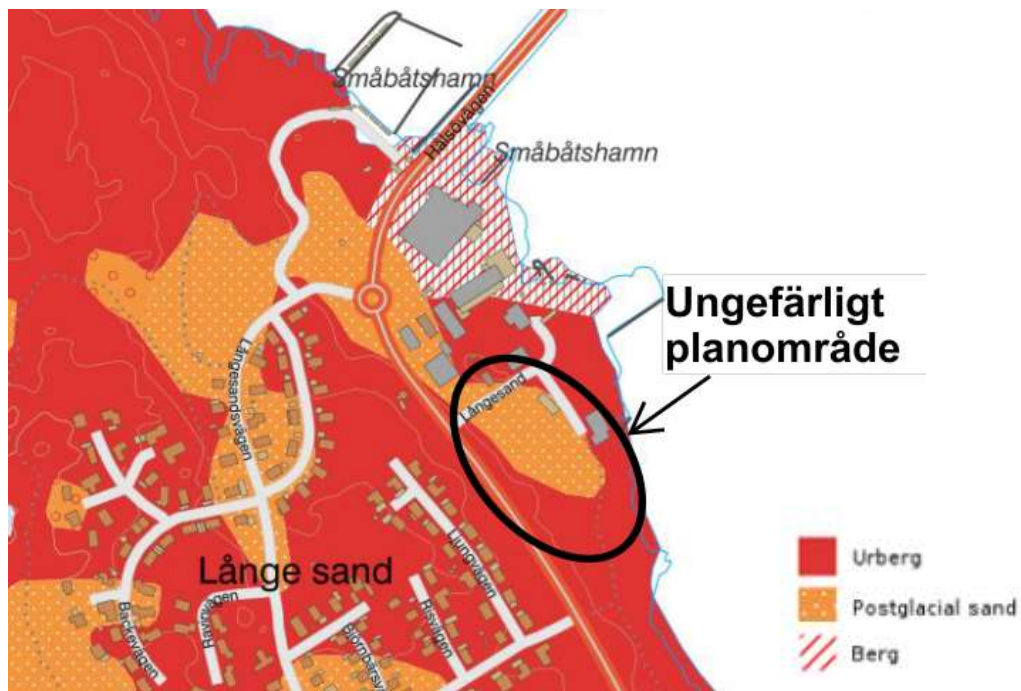
Ytan är plan och gräsbevuxen, samt är beläget mellan havet och Hälsövägen, se figur 4. Berget går i dagen både mot havet och vid Hälsövägen (Öckerö 1:552, teknisk PM Geoteknik, COWI, november 2015).



Figur 4. Planområdet och naturområdet (vyn från södra delen till höger och vyn från nordöstra delen till vänster). 2020-09-09

Enligt SGU (Markteknisk undersökning) består jordarterna i området av urberg och postglacial sand, se figur 5 nedan. Aktuella jordarter har en medelhög (urberg) och hög (postglacial sand) genomsläpplighet enligt kartvisare från SGU.

En geoteknisk undersökning har tagits fram för området. Planområdet består av en plan med marknivåer på +3,5 m till +3,7 m i höjdsystemet RH 2000 (Öckerö 1:552, teknisk PM Geoteknik, COWI, november 2015).



Figur 5. Jordarterna inom området utgörs av urberg (rött) och postglacial sand (orange med vita prickar). Ungefärligt planområdet är markerat med svart elips. Källa: SGU jordarter 1:25000 - 1:100000. 2020-08-20.

Grundvattenytan har observerats på ett djup av 1,0–1,6m under markytan men kan sannolikt periodvis ligga högre eftersom mätningen utfördes under en torr oktobermånad. (Öckerö 1:552, teknisk PM Geoteknik, COWI, november 2015).

4.2 MARKMILJÖ

Ett MUR har tagits fram för området Öckerö 1:552, teknisk PM Geoteknik, COWI, november 2015. Resultatet från underökningen visar att marken som undersökts är en före detta fotbollsplan, med inga kända föroreningar. Norconsult har också under 2022 utvecklat en MUR (Markteknisk undersökningsrapport), denna har dock inte legat till grund för den här utredningen.

4.3 YTAVRINNING OCH AVRINNINGSSOMRÅDEN

Dagvatten från planområdet avrinner på markytan mot öst till havet, se figur 6. Planområdet ligger inom avrinningsområde och rinner till Stora Kalvsund.



Figur 6. Avrinningsområden markerat med blå linje och planområdet markerat med röd rektangel. (VISS, 2020)

4.4 BEFINTLIGA DAGVATTENLEDNINGAR INOM OCH UTANFÖR PLANOMRÅDET

Enligt underlag från kommun finns det inga kommunala dagvattenledningar inom planområdet. Dagvatten som inte infiltreras i marken avrinner på markytan mot öst till havet. De naturliga avvattningsstråken löper primärt från norr till söder i den västra och östra delen av planområdet. Hälsövägen avvattnas via dike, och slänt längs med vägen, se figur 7. Planbeskrivning Samrådshandling, Detaljplan för Södra Långesands industriområde, Öckerö 1:552 m.fl., Öckerö Kommun.



Figur 7. Hälsövägen i västra delen av planområdet.

4.5 RECIPIENT FÖR DAGVATTEN - STORA KALVSUND

Recipient för dagvatten från planområdet är Stora Kalvsund, se figur 8. Stora Kalvsund finns med i VISS (Vatteninformationsystem Sverige) och omfattas av miljökvalitetsnormer, se kapitel 4.6 och tabell 2 för Förvaltningscykel 3 (2017-2021).

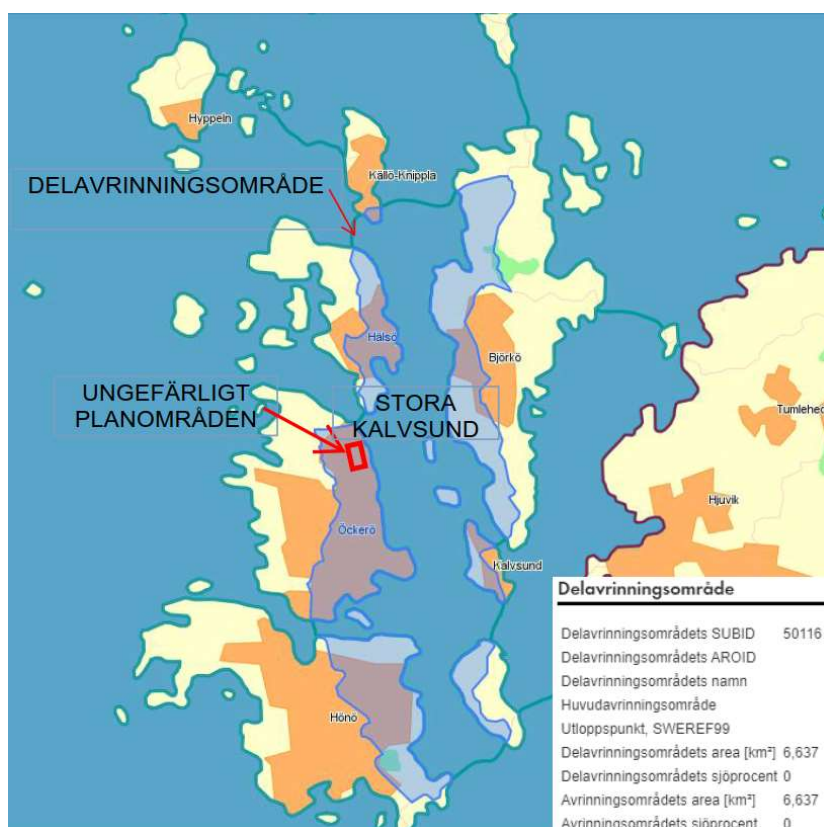


Figur 8. Recipient Stora Kalvsund i östra delen av planområdet.

Enligt SMHI (Vattenweb flödesstatistik för delavrinningsområden (se figur 9) som rinner mot Stora Kalvsund redovisas i tabell 1 nedan.

Tabell 1. Flödesstatistik (1981-2010) för delavrinningsområden (SMHI Vattenweb, 2020)

Flödesstatistik (1981-2010)	Total vattenföring [m ³ /s]	Total stationskorrigerad vattenföring [m ³ /s]	Total naturlig vattenföring [m ³ /s]
HQ50 - Högvattenföring med en återkomsttid av 50 år.	1,88	1,88	1,88
HQ10 - Högvattenföring med en återkomsttid av 10 år.	1,51	1,51	1,51
HQ2 - Högvattenföring med en återkomsttid av 2 år.	1,08	1,08	1,08
MHQ - Medelvärdet av varje års högsta dygnsvattenföring.	1,13	1,13	1,13
MQ - Medelvärdet av dygnsvattenföringen under hela perioden.	0,11	0,11	0,11
MLQ - Medelvärdet av varje års lägsta dygnsvattenföring.	0	0	0



Figur 9. Delavrinningsområden Rinner mot Stora Kalvsund är markerat med ljusblått och ungefärligt planområde markerat med röd rektangel (SMHI, Vattenweb 2020)

4.6 MILJÖKVALITETSNORMER - STORA KALVSUND

Tabell 2. Sammanställning av aktuell bedömning förvaltningscykel 3, (VISS, 2020).

PARAMETER	KLASSIFICERING	TILLFÖRLIGHETSKLASSNING
Ekologisk status	Måttlig	2 - Medel
Tillkomst/härkomst	Naturligt	-
Kemisk status	Uppnår ej god	2 - Medel

Den ekologiska statusen för Stora Kalvsund har klassats som måttlig. Att vattenförekomster Stora Kalvsund inte uppnår god ekologisk status idag beror på miljökonsekvenstypen flödesförändringar. Övergödning har bedömts till god status baserat på kvalitetsfaktorerna växtplankton och näringsämnen. Tillförlitligheten är låg eftersom båda kvalitetsfaktorerna har låg säkerhet. För klassningen har mätdata extrapolerats från stationerna Danafjord och Skalkorgarna i närliggande vattenförekomst och analyserats i WATERS-verktyget. Påverkansanalysen visar på betydande påverkan med avseende på övergödning, (VISS, 2020).

I vattenförekomsten finns fysiska strukturer såsom bryggor, pirar, kajer och småbåtshamnar som ger förändrad hydrodynamik, dvs. förändring av vattnets rörelse, hastighet och strömrättning, vilket kan påverka bottenerosion och sedimentation samt syreförhållanden. Dessa fysiska strukturer utgör även barriärer som försämrar spridningsmöjligheter för vattenlevande organismer. Bryggor och småbåtshamnar skuggar botten och försämrar ljusförhållandena för bottenvegetation. Svallvågor

från motorbåtstrafik ger erosion och uppgrumling i grunda områden. Muddring påverkar genom uppgrumling och förändringar i djup och hydrodynamik genom borttagande av sediment (VISS, 2020).

Den kemiska statusen för Stora Kalvsund är klassad som ej god på grund av flera prioriterade ämnen har bedömts ej uppnå god status. Vattenförekomsten bedöms inte uppnå god status med avseende på bromerad difenyleter (PBDE), kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar och tributyltenn föreningar (TBT) (VISS, 2020).

Halterna av kvicksilver bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster i Sverige. Då det anses vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus har ett undantag i form av mindre strängt krav satts för kvicksilver (VISS, 2020).

Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster i Sverige. PBDE är en industrikemikalie som främst används som flamskyddsmedel i bl.a. textil, möbler, plastprodukter, elektroniska produkter och byggnadsmaterial. PBDE sprids till miljön via läckage från varor och avfallsupplag, samt via atmosfäriskt nedfall från långväga lufttransporter. Då det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus har ett undantag i form av ett mindre strängt krav satts för PBDE (VISS, 2020).

Bohuskustens vattenvårdsförbunds miljöövervakning i sediment visar att TBT överskrider gränsvärdet i samtliga mätpunkter på västkusten. Resultaten visar på att TBT förekommer i halter som kan vara problematiska för sedimentlevande organismer från Strömstad i norr till Göteborg i söder (VISS, 2020).

Då TBT är förbjuden att använda i båtbottnfärg är de största källorna förorenade områden. I rapporten TBT i småbåtshamnar i Västra Götalands län 2010 fastställs att småbåtshamnar kan ses som punktkällor till TBT. Uppställningsplatser, hamnar och varv där det hanterats båtbottnfärger innehållande TBT är också möjliga punktkällor (VISS, 2020).

4.7 HÖGA VATTENNIVÅER I HAVET

Marknivåer i planområdet ligger mellan cirka +0,0 m och +4,5 m i höjdsystemet RH 2000.

Eftersom planområdet ligger nära havet så riskeras planområdet att påverkas av stigande havsnivåer. För att motverka detta så planeras hus med FG minst + 2,4. Vidare planeras också avskärmande murar uppföras inom planområdet, som kommer att agera barriärer för flödesvägar. En dagvattendamm som planeras inne i planområdet kommer också att medföra att en viss fördröjning av skyfallsvatten möjliggörs (Bengt Dahlgren, Förfrågningsunderlag, Yttre VA-anläggning, Framtida Markplan, 2023).

I figur 10 nedan redovisas 3 olika havsnivåhöjningar; 1 meter som är den globalt beräknade nivån till slutet av seklet, 2,5 meter som är en generell gräns för havsnivåhöjning till slutet av seklet och 3,5 meter som är beräknad extremnivå vid sekelskiftet. Nivåerna är anpassade till landhöjningen till slutet av seklet som beräknas till 0,15–0,25m i norra Halland och södra Västra Götaland (Länsstyrelsen, Västra Götaland).



Figur 10. Havsnivåhöjning. Länsstyrelsen Västra Götaland. 2020-09-18

4.8 BEFINTLIGA VA-LEDNINGAR

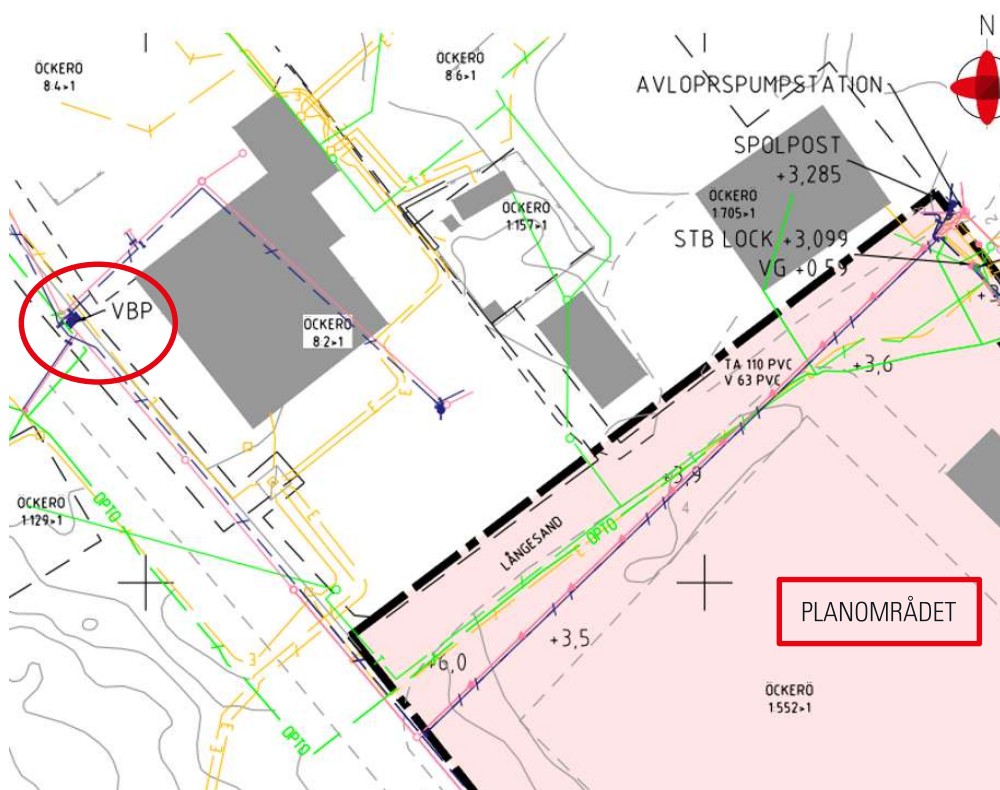
Enligt underlag från kommunen finns ett ledningsstråk för VA längs Långesand gata i norra delen av planområdet. Ledningspaketet omfattar en tryckspillvattenledning i PVC dimension 110 mm och vattenledning i PVC dimension 63 mm. Huvudledningar har servisanslutningar till fastigheterna Öckerö 1:705, 1:785, 1:804, 9:01 och förmodligen även fastighet Öckerö 1:157. Dimension på servisledningarna är i nuläget okänd. Spillvattenserviserna är kopplad till pumpstationen i norra delen av planområden. Tillkommande flöde till pumpstation idag är ca 0,4l/s, det är baserat på schablonvärde från Svenskt Vattens Publikation P83 uträknat på samma sätt i kapitel 5.1. Pumpstationen har en kapacitet på 6l/s och det har en bräddavlopp i PVC dimension 160 med utlopp i Stora Kalvsund. Se bilaga 2 och figur 11.



Figur 11. Befintlig pumpstation i norra delen av planområdet

4.9 BEFINTLIG BRANDVATTENFÖRSÖRJNING

Enligt underlag från kommun ligger närmaste brandpost belägen norr om planområdet, cirka 50 meter från planerade byggnader, se figur 12. Området Långesand tillhör Öckerö stationsområde och insattiden är enligt räddningstjänsten beräknad till mellan 10 och 20 minuter. I överenskommelse med räddningstjänsten behövs det inga nya brandposter i planområdet.

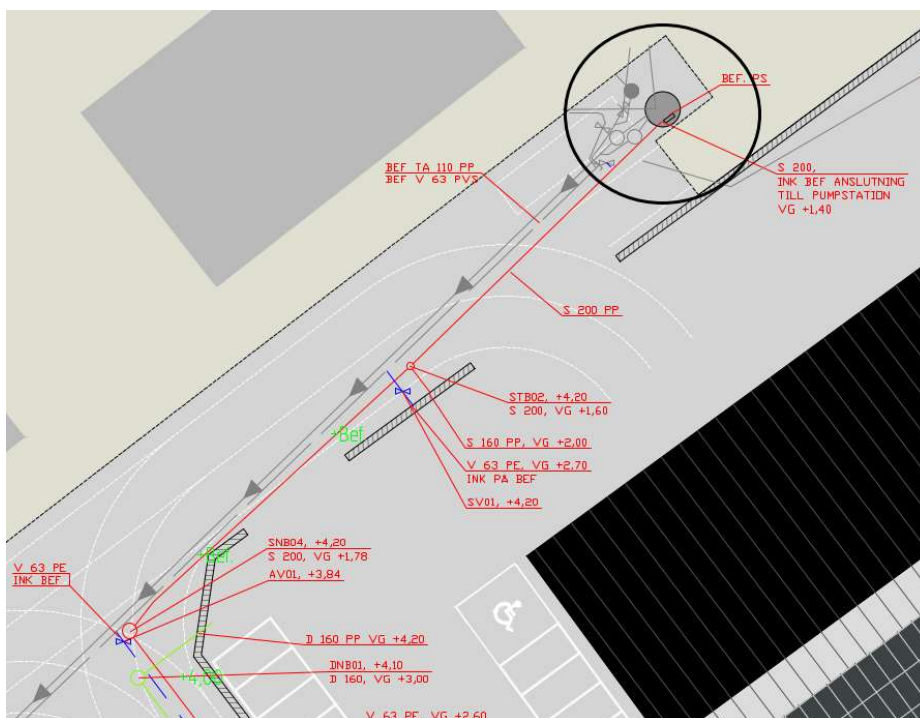


Figur 12. Befintlig brandpost i norra delen av planområdet.

5 FÖRESLAGNA VA-LEDNINGAR

Planerat området föreslås försörjas med en vattenservis i PE med dimension 50 mm, kopplad till befintlig dagvattenledning med dimension 63 mm. Kapacitetsmässigt bedöms att det befintliga ledningssystemet klarar av den planerade mängden nya abonnenter. Vattentryck vid spolposten är 35,6 mvp och mätflöde är 5,623 m³/h.

Spillvattenservis i PP dimension 200 mm kopplas på en uppsamlingsbrunn och det ska kunna ansluta vidare till befintlig pumpstation. Enligt underlag från Öckerö kommun har pumpstationen en kapacitet på 6 l/s. Föreslaget VA-ledningar redovisas i bilaga 2 och i figur 13 nedan.



Figur 13. Föreslagen anslutningspunkt av VA-ledningar markerat med svart cirkel.

Öckerö kommuns VA-enhet bedömer att genomförandet av detaljplanen endast kommer att ha en försumbar påverkan på reningsverket och då bara genom de hygienutrymmen som tillkommer. Detta eftersom tillkommande verksamheter inom planområdet i sig måste ha den övriga rening som krävs för verksamheten som ska bedrivas (Planbeskrivning, Samrådshandling 2, Detaljplan för Södra Långesands industriområde, Öckerö 1:552 m.fl., Öckerö Kommun, 2023-03-09).

5.1 BERÄKNINGAR OCH RESULTAT VA

Beräkningen av vattenförbrukning till antaget handel/industri är baserat på schablonvärde från Svenskt Vattens Publikation P83. Öckerö kommun saknar information kring vattenflöde till liknande hus som skulle kunna användas som dimensionerande flöde.

Dimensionerande flöde vid normal drift:

$$Q_{\text{handel / industri 1}} = A_{\text{handel / industri}} \times q_{t \text{ max}}$$

Antaget area för planerade byggnader är ca 0,5 ha och om flöde är okänt sätts 0,8l/s,ha. Resultatet blir ca 0,4 l/s.

Spillvatten dimensioneringsmetod har antagits 1 l/s, ha, vilket ger ett dimensionerande flöde på ca 0,5 l/s spillvatten.

Enligt VAV P83 (2001) krävs 15 mvp över högsta tappställe vilket dom planerade byggnaderna med tre våningar klarar. Trycket vid den kommunala spolposten är 35 mvp, höjdskillnad mellan spolposten och den planerade byggnaden som är längst ifrån spolposten i planområdet är 0,4 meter och tryckförlusten i vattenledningen från spolposten till detta hus blir då 1,15 mvp räknat med att det förläggs 100 meter 50 mm PE rör. Räknat med att varje våning är 2,7 m så ger detta oss $35 - 0,4 - 2,7 - 2,7 - 2,7 - 1,15 = 25,35$ mvp

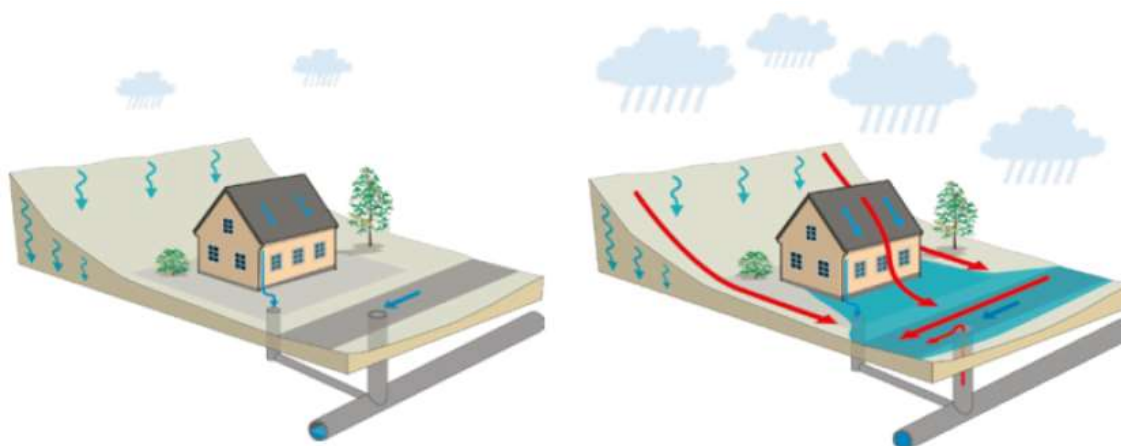
6 SKYFALLSHANTERING

Vid extrema regntillfällen, dvs korta och intensiva regn (t.ex. 100- och 200 års regn) eller långa regn med låg intensitet, kommer kapaciteten för dagvattenledningar, rännor och andra dagvattensystem att överskridas. Dagvattnet kommer då att avrinna på markytan vilket kan resultera i översvämningar i områden som är instängda, se figur 14.

Extrem nederbörd/skyfall är något som kan orsaka problem redan idag och som förväntas bli vanligare och intensivare i framtiden. Länsstyrelsen rekommenderar kommunen att utreda och beskriva konsekvenserna av ett skyfall i planen, minst ett 100-årsregn, där också planens eventuella påverkan på området utanför planområdet bör ingå.

6.1 GRUNDPRINCIPER FÖR SKYFALLSHANTERING

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada vid en översvämning från minst ett 100-års regn.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.
- Grundregeln är att instängda områden ska undvikas för bebyggelse.
- Stora översvämningsytor och ytliga avledningsstråk som kan hantera stora dagvattenvolymer behöver identifieras. Dessa ytor ska hållas fria från bebyggelse.
- Ytliga avledningsstråk som kan hantera stora dagvattenvolymer behöver identifieras. Dessa ytor ska hållas fria från bebyggelse.



Figur 14. Vattnets transportvägar vid normala regn (till vänster) respektive vid skyfall (till höger).
 Vägledning för skyfallskartering, MSB, 2017.

6.2 SKYFALLSKARTERING

En skyfallsanalys har utförts utifrån planerad markhöjd, lågpunkter och ytavrinning. Enligt analysen förväntas inte instängda områden uppstå inom planområdet, se figur 15.

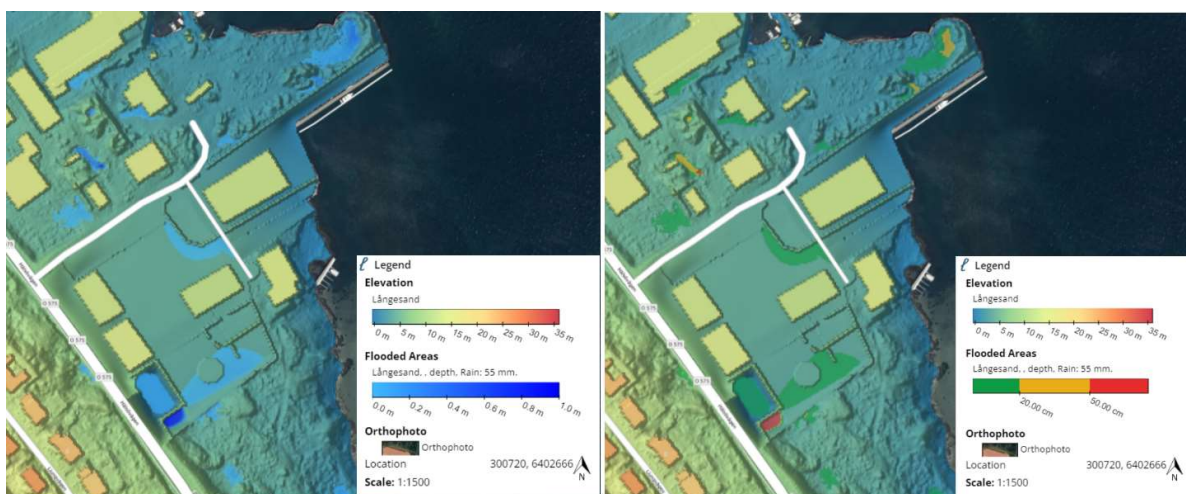


Figur 15. Ytavrinning och lågpunkter inom området. Bild tagen från Planbeskrivning

6.3 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER OCH HÖJDSÄTTNING

Skyfall föreslås hanteras genom en god höjdsättning av området.

För att få en god skyfallshantering är det av stor vikt att nya byggnader placeras högt och asfalterade ytor och grönytor placeras lågt. Instängda områden bör undvikas och entreér bör placeras så att de inte ligger i direkt anslutning till eventuella lågpunkter. En översiktlig analys av stående vattenmängder vid ett klimatanpassat framtida skyfallstillfälle har utförts för planområdet, resultatet framgår av figur nedan.



Figur 16. Översiktlig skyfallskartering för planområdet efter exploatering.

Som figuren visar förväntas planerade marknivåer och barriärer medföra att vissa stående vattenmängder kommer att uppstå inom planområdet efter exploatering som följd av ett klimatanpassat skyfallstillfälle. Vattendjupet i de stående vattenmängderna är dock relativt små och underskrider ett vattendjup av 20 cm, vilket innebär att framkomlighetsproblem för persontrafik och räddningsfordon inte förväntas uppstå (Göteborg Stad, Tematiskt Tillägg för översvämningrisker, 2019). Ett mindre undantag förekommer i planområdets sydvästra del, men då detta inte är i anslutning till byggnation, körytor eller parkering anses inte det här medföra någon negativ påverkan på framkomligheten.

Analysen har utförts med markhöjder som presenteras i Förfrågningsunderlag för framtida markplan som grund och ska inte anses vara en exakt sanning.

7 DAGVATTENAVLEDNING

7.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Vid beräkning har följande parametrar antagits:

- Beräkning av dimensionerat regn sker i enlighet med Svenskt Vatten P110.
- Regnintensitet har bestämts utifrån Svenskt Vatten P104, figur 1.17.
- Klimatfaktorn är satt till 1,3 enligt rekommendationer från Länsstyrelserna i Västra Götalands län och Stockholms län (rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall, 2018-06-20).

För beräkning av dimensionerande regnintensitet har Dahlströms ekvation använts. Återkomsttiden sätts till 10 års-regn med varaktigheten 10 minuter.

Beräkningar på dagvattenflöden efter exploatering har gjorts, se tabell 3 och 4 samt bilaga 1. Efter exploatering förväntas avrinningen öka från 138 l/s till 260 l/s om inga fördröjande dagvattenåtgärder vidtas.

Öckerö kommun har krav på dagvattenfördröjning som innebär att utflödet från ett dimensionerande regn vid aktuell bebyggelse typ behöver begränsas till motsvarande 15 l/s, ha (Dagvattenstrategi Öckerö Kommun Kommunstyrelsen / Miljö- och Samhällsbyggnadsnämnden 2022-08-30).

Tabell 3. Dimensionerande flöden före exploatering

Markslag	Area (m ²)	Reducerad area (m ²)	Avrinning (l/s)
Befintlig tak	218	196	4
Asfalt	5785	4638	106
Naturmark	12299	1230	28
Totalt	18302	6054	138

Tabell 4. Dimensionerande flöden efter exploatering

Markslag	Area (m ²)	Reducerad area (m ²)	Avrinning (l/s)
Industri	10041	5021	149
Parkering	1027	719	21
Asfalt	3315	2652	81
Naturmark	3919	392	15
Totalt	18302	8783	260

7.2 PÅVERKAN PÅ NEDSTRÖMS SYSTEM

Planerad exploatering innebär att dagvattenflödet (l/s) och dagvattenavrinningen (m³) från området ökar om inga åtgärder vidtas. En ökad hårdgöringsgrad innebär även att föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvatten ökar. För att undvika att belasta recipienten med ökade föroreningar föreslås åtgärder för rening. Se kapitel 8 nedan.

8 HANTERING AV DAGVATTEN

8.1 KRAV PÅ RENING AV DAGVATTEN

Enligt PM reningskrav för dagvatten (Miljöförvaltningen i Göteborg 2017-03-02) klassas industri som hårt belastad yta och recipient Stora Kalvsund är mycket känslig för att det är ett havsområde.

Omfattande rening exemplifieras med avsättningsmagasin, våtmark eller våtmark.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

Figur 177. Matris för krav på dagvattenutredning. kravet på dagvatten från hårt belastad yta som leds till en mycket känslig recipient (Reningskrav för dagvatten, 2017. Göteborgs Stad).

8.2 DIKNINGSFÖRETAG

Ett dikningsföretag är en form av samfällighet där fastighetsägare har gått ihop för att avvatta marken. Utsläpp av dagvatten från nya exploateringsområden sker till befintliga dikningsföretag bör dagvattenflödena från det nya exploateringsområdet motsvara naturmarksavrinning.

En inventering efter dikningsföretag har gjorts med hjälp av Länsstyrelsens infokarta. Inga dikningsföretag som kan komma att påverkas av exploateringen hittades vid inventeringen.

8.3 RENING AV TBT BOTTENFÄRG BÅTAR

Båtarna som kommer att lägga till i hamnen kommer enligt uppgift från beställaren att sakna bottenfärg. Beställaren har meddelat att enligt uppgift från kommunen bedöms det därför inga extra åtgärder för rening av dagvatten från båtbottentvätt. Om planerna ändras och båtar med bottenfärg ändå kommer att tillåtas att lägga till i hamnen kommer dagvattenhantering med fokus på botbottentvätt behöva utredas och implementeras innan detta kan göras.

Enligt beställaren finns det planer på att om bottenmålning skulle komma att krävas i framtiden anordna så att utloppet till Stora Kalvsund ska kunna stängas så att vatten från avspolning ska kunna samlas upp för omhändertagande och borttransport till deponier. Hur eller när detta ska utföras har inte undersökts i den här utredningen.

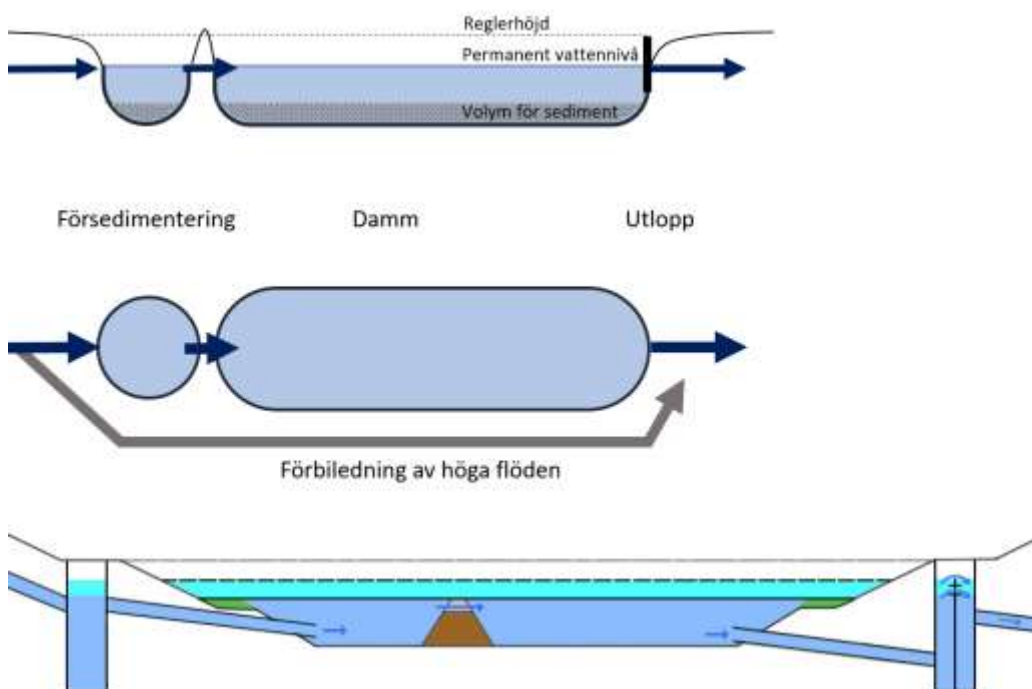
8.4 ÅTGÄRDER FÖR RENING

En dagvattendamm med en permanent vattenspegel föreslås för att rena dagvatten från kvartermark, se figur 17 och bilaga 3. Dammens utformning kräver minst ett ytbehov på 1,5 procent av hårdgjord avrinningsyta vilket ger en vattenyta på ca 45 m². Stockholm Vatten och Avfall.

Rekommendationer för utformning av en våt damm har hämtats från rapporten skapat av Thomas Larm och Godecke Blecken är följande: minbredd 8 m minlängd 20 m oavsett hur litet område är.

Släntlutning $\leq 1:4$ över permanent vattenyta med avseende på säkerhet, skötsel och reningseffekt. Mindjup 1.2m.

Medeldjup, permanent vattendjup exklusive eventuell grund växtzon runt dammen, 1,2 m (1–1,5), mindjup ca 0,8 m, maximalt djup ca 2 m.



Figur 188. Principskisser av dagvattendammar med/utan bräddning (bypass). Larm, T. Blecken, G. Rapport Nr 2019-20, Svenskt Vatten Utveckling.

Takdagvatten föreslås hanteras med stuprör och leds genom ett dagvattensystem och slutligen till dagvattendamm.

Enligt plankarta ska allmänna platser bestå av naturområden och gator. Enligt beställaren och Öckerö kommun kräver endast asfalterade ytor rening, vilket sker genom att dagvattnet avleds till ett dike genom ytlig avrinning. Dagvattnet renas i diket och breddas därefter från diket och leds vidare till ovan nämnda dagvattendamm.

Parkering i södra delen av plan kan utformas med till exempel genomsläpplig beläggning, se figur 19 nedan. En genomsläpplig beläggning kan användas som alternativ till traditionell asfalt och bidra med flödesutjämning och rening av dagvatten. Ytbehovet är ungefär 30–70% av hårdjord avrinningsyta. Antaget i projektet är 70% vilket ger en yta av 77 m².



Figur 19. Gräsarmerande betongbeläggning. WRS se Stockholm Vatten och Avfall

Om nya utlopp till Stora Kalvsund anläggs i framtiden kan det innebära anmälan om vattenverksamhet till Länsstyrelsen.

9 FÖRORENINGSMODELLERING

9.1 METOD OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

För att få en uppfattning om föroreningsbelastningen har dagvattnets teoretiska föroreningsinnehåll räknats fram. Schablonhalterna av föroreningar är hämtade ur StormTac, som är ett verktyg som används för föroreningsberäkningar i dagvatten. En årsmedelnederbörd på 782 mm har använts för hela planområdet. I StormTac finns resultat från samlad forskning gällande vilka typer av dagvattenföroreningar som uppkommer vid olika markanvändningar.

StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen före och efter ombyggnad kan se ut. Hur stor den faktiska reningseffekten blir är beroende av hur varje enskild reningsanläggning utformas och förutsättningarna på platsen. Variationer såväl till det bättre som sämre kommer även att finnas för olika ämnen och vid olika årstider.

Föroreningsmängder och halter i dagvatten har tagits fram för planområdet före exploateringen samt för dagvatten från ytor före och efter dagvattenrening. En utvärdering av beräkningsresultatet sker med hänsyn till Länsstyrelsens statusklassning av recipienten och Göteborg stads riktvärden för utsläpp av förorenat vatten, se tabell 5 och 6 nedan. Marktyper som har använts i beräkningarna är takytor, småbåtshamn, gräsytor, asfaltytor, parkeringsytor och industriområden. Under beräkningarna har föroreningsgraden i industriområdet beräknats vara lägre än för ett normalt förorenande industriområde, med hänsyn till planerad verksamhet.

Öckerö kommun har krav på rening av dagvatten. Enligt dessa krävs för områden med bybyggnation, alternativt större till- och ombyggnationer att 10 mm dagvatten per m² reducerad yta renas. (Dagvattenstrategi Öckerö Kommun Kommunstyrelsen / Miljö- och Samhällsbyggnadsnämnden 2022-08-30)

9.2 FÖRORENINGAR FÖRE OCH EFTER EXPLOATERING

Tabell 5. Föroreningar i dagvatten före exploatering, StormTac

Ämne/Parameter	Koncentration [$\mu\text{g/l}$] (StormTac)	Målvärden	Föroreningsmängder [kg/år] (StormTac)
Fosfor - P	100	150	0,67
Kväve - N	1 100	2 500	57,1
Bly - Pb	2,3	14	0,015
Koppar - Cu	14	22	0,091
Zink - Zn	21	60	0,14
Kadmium - Cd	0,14	0,40	0,0009
Krom - Cr	2,7	15	0,018
Nickel - Ni	2,2	40	0,0014
Kvicksilver - Hg	0,016	0,050	0,0001
Suspenderande - SS	23 000	60 000	150
Oljeindex	380	1 000	2,5
BaP - Bens(a)pyren	0,012	0,050	0,000078
TBT - Tributylten	0,0016	0,0010	0,00001
Arsenik - As	1,2	15	0,0081
TOC - Totalt org. kol	11000	20 000	70

Tabell 6. Föroreningar i dagvatten efter exploatering, StormTac

Ämne/Parameter	Koncentration [$\mu\text{g/l}$] (StormTac) efter exploatering utan rening	Förorenings- mängder [kg/år] (StormTac) utan rening	Målvärden	Koncentration [$\mu\text{g/l}$] (StormTac) efter exploatering med rening dagvattendamm	Förorenings- mängder [kg/år] (StormTac) med rening dagvattendamm
Fosfor - P	180	1,6	150	67	0,59
Kväve - N	1 600	14	2 500	1100	10
Bly - Pb	15	0,015	14	3,6	0,031
Koppar - Cu	27	0,23	22	8,5	0,075
Zink - Zn	130	1,1	60	32	0,28
Kadmium - Cd	0,65	0,0057	0,40	0,26	0,0023
Krom - Cr	7,7	0,068	15	1,3	0,012
Nickel - Ni	8,7	0,077	40	2,8	0,025
Kvicksilver - Hg	0,052	0,00045	0,050	0,027	0,00023
Suspenderande - SS	54 000	470	60 000	9900	88
Oljeindex	1 100	9,6	1 000	160	1,4
BaP - Bens(a)pyren	0,065	0,00058	0,050	0,011	0,000095
TBT - Tributylten	0,021	0,00018	0,0010	0,010	0,000092
Arsenik - As	2,7	0,024	15	1,7	0,015
TOC - Totalt org. kol	17 000	150	20 000	17000	150

Som tabell 6 visar förväntas samtliga föroreningsparametrar hålla sina respektive gränsvärden efter rening av dagvattnet, med undantag av TBT, Tributylten. Där är den beräknade koncentrationen beräknad till 0,010 $\mu\text{g/l}$, vilket överskrider målvärdet av 0,0010 $\mu\text{g/l}$. Enligt Stormtacs guide för

dagvattenkoncentrationer är osäkerheten för TBT-halter hög i nästan samtliga marktyper i Stormtacs beräkningsverktyg, vilket innebär att halten efter rening kan vara högre eller lägre än vad som har beräknats. Med detta sagt bedöms det uppskattade värdet vara så pass mycket större än målvärdet att det inte anses ligga inom felmarginalen för TBT.

10 DRIFT OCH SKÖTSEL AV FÖRESLAGNA DAGVATTENÅTGÄRDER

För att dagvattenanläggningar ska fungera samt bibehålla sin renande och fördröjande funktion över tid krävs regelbundna skötselinsatser.

Dagvattendamm

För att upprätthålla en hög reningskapacitet behövs regelbunden kontroll och skötsel. Kräver tömning av förorenat slam. Brunnar, in- och utlopp samt bräddavlopp kontrolleras.

Genomsläpplig beläggning

Det kan variera mellan vald beläggningstyp och hur lätt igensättning sker. Kräver gräsklippning, ogrärensning, högtrycksspolning, vakuumsugning och byte av igensatt material ske regelbundet.

11 MILJÖKVALITETSNORMER

I VISS har recipienten beskrivits ha ett flertal mål som behöver uppfyllas för att nå God status 2027. Kvalitetskraven som ställs och ska hållas till 2027 är Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszoner, detta anses inte påverkas av detaljplanens utförande. Mindre stränga krav har ställts för Tribyltenn (TBT) eftersom vattenförekomsten inte uppnår kraven för en god kemisk status på grund av att gränsvärdet för TBT överskrids i sediment. Tillförlitligheten i statusklassningen är låg, vilket innebär att riskbedömningen för om god status kan nås beskrivs som osäker. Detta gäller för både diffusa källor och punktkällor.

Föroreningsberäkningarna som har utförts visar att mängderna TBT som avleds till recipient kommer att öka från 0,0001 kg/år till 0,000092 kg/år efter exploatering och rening av dagvattnet. Ökningen motsvarar 0,00082 kg/år och sett till recipientens storlek kan ett argument föras att ökningen är marginell och kan anses försumbar. Det anses dock nödvändigt att en djupare diskussion förs för att utreda om detta innebär en påverkan på MKN, just på grund av att ämnet har fått specifika krav, även om dessa är mindre stränga.

12 ANSVARFÖRDELNING

Ansvaret för avvattningen av fastigheten är fastighetsägaren.

Kommunen är ansvarig för dagvattenhantering i allmänna plats samt dagvattendammen i område E3 enligt plankarta.

13 REFERENSER

Dagvattenstrategi Öckerö Kommun Kommunstyrelsen / Miljö- och Samhällsbyggnadsnämnden 2022-08-30

Detaljplan för Öckerö 1:552 m.fl. Södra Långesands industriområde. Utredningar och bedömningsunderlag. Öckerö 1:552 M.F.L., Öckerö Kommun.

Göteborg Stad, Tematiskt tillägg för översvämningsrisker, 2019-04-25.

Lantmäteriet. Hämtad 2020-08-19 från <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>

Larm, T. Blecken, G. Rapport Nr 2019–20, Svenskt Vatten Utveckling. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten, 2019.

Länsstyrelsen Västra Götaland. Hämtad 2020-09-18 från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/>

Planbeskrivning, Samrådshandling, Detaljplan för Södra Långesands industriområde, Öckerö 1:552 m.fl., Öckerö Kommun, 2020-05-22.

Reningskrav för dagvatten, 2017. Göteborgs Stad

SGU Sveriges Geologiska Undersökning. Hämtad 2020-08-20 från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

SMHI, Vattenweb 2020. Hämtad 2020-09-18 från <http://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

Stockholm vatten och avfall. Hämtad från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/oversilning_h.pdf

Stockholm Vatten och Avfall.
<http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/dammar.pdf>

StormTac. Hämtad från <http://app.stormtac.com/index.php>

Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-,drän-och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. ISSN 1651-4947

Teknisk PM, Geoteknisk, COWI. November 2015, Öckerö 1:552 Markmiljöundersökningsrapport (MUR), COWI. November 2015

Undersökning av behovet att upprätta en strategisk miljöbedömning. Detaljplan för industriområde Södra Långesand Öckerö 1:552 m.fl., Öckerö, Öckerö Kommun.

VAV P83 (2001). Allmänna vattenledningsnät. Anvisningar för utformning, förnyelse och beräkning

VISS Vatteninformationssystem Sverige. Hämtad 2020-09-18 från <https://viss.lansstyrelsen.se/>

Vägledning för skyfallskartering, MSB, 2017. <https://rib.msb.se/filer/pdf/28389.pdf>

BILAGOR

Bilaga 1. Beräkning av flöden från planområdet, före och efter exploatering

Bilaga 2. VA-plan

Bilaga 3. Dagvattendamm - Principsektion



Öckerö 1:552 m.fl. Södra Långesand industriområde, Öckerö Kommun
BILAGA 1 - BERÄKNING AV FLÖDEN

Återkomsttid [år]:	10
Rinntid [min]:	10
Regnintensitet [l/s*ha]:	228
Klimatfaktor [-]:	1,3

BEFINLIGT FÖRHÅLLANDE

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	REGNINTENSITET, L/S/HA	AVRINNING, L/S
Kvartersmark	218	Befintlig tak	0,9	196	228	4
Allmänplatsmark	5785	Asfalt	0,8	4628	228	106
Allmänplatsmark	12299	Naturmark	0,1	1230	228	28
TOTALT	18302			6054	296	138

PLANERAT FÖRHÅLLANDE

Klimatfaktor 1,30

OMRÅDE	AREA, M2	MARKSLAG	AVR.KOEFFICIENT	RED AREA, M2	REGNINTENSITET, L/S/HA	AVRINNING, L/S
Kvartersmark	10041	Industri	0,5	5021	296	149
Kvartersmark	1027	Parkering	0,7	719	296	21
Allmänplatsmark	3315	Asfalt	0,8	2652	296	79
Allmänplatsmark	3919	Naturmark	0,1	392	296	12
TOTALT	18302			8783	296	260

FÖRKLARINGAR

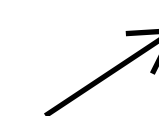
SYSTEM	
D	DAGVATTEN (EFTER FÖDRÖJNINGSSYSTEM)
S	SPILLVATTEN
LTA	LÄTT TRYCKAVLOPP, SPILLVATTEN
V	VATTEN

GRÄNSDRAGNING
OPTIONSGRÄNS - OPTION 1

SAKYVAROR	
DNB	NEDSTIGNINGSBRUNN, DAGVATTEN
SNB	NEDSTIGNINGSBRUNN, SPILLVATTEN
DTB	TILLSYNSBRUNN, DAGVATTEN
STB	TILLSYNSBRUNN, SPILLVATTEN
SV	SERVISVETNIL
P1-LTA	PUMPSTATION LÄTT TRYCKAVLOPP

HÖJDER ÄR ENGIVNA ENLIGT RH2000.

Avvattningsriktning vid skyfall



A	Enligt PM1	2023-05-05	PT
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

ÖCKERÖKRONAN FASTIGHETSUTVECKLING AB
LÅNGESAND SÖDRA OMLÄGGNING VA

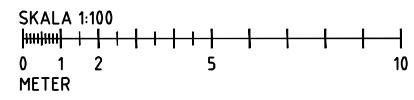
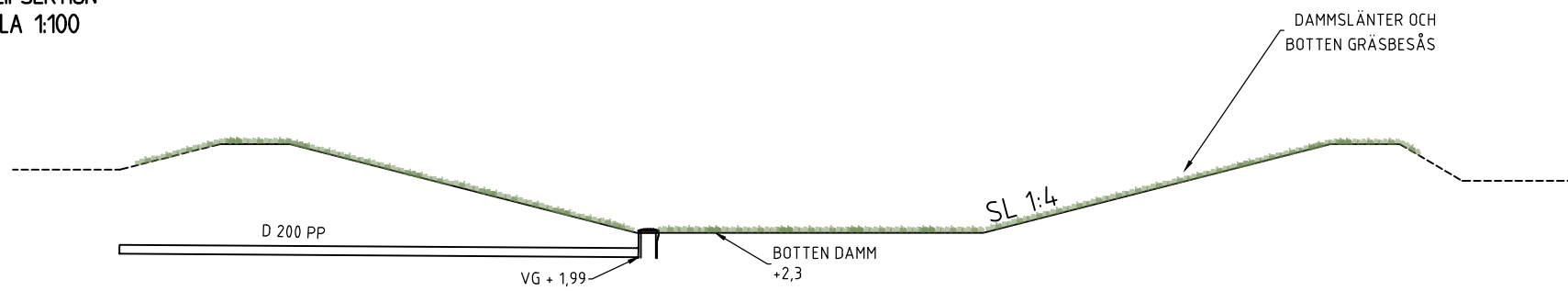
BENGT DAHLGREN Bengt Dahlgren Göteborg AB
Krokslättis Fabrik 52
431 37 Mölndal
VVS - Energi & Miljö - Styr & Övervakning
Brand & Risk - Teknisk Förvaltning
Telefon: 031-7202500
Fax: 031-7202501
Org.nr: 556285-9370

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE
-	P. THORESSON	P. THORESSON
DATUM	ANSVARIG	
2023-04-17	ROBERT PERSSON	

YTTRE VA-ANLÄGGNING
FRAMTIDA MARKPLAN

SKALA	NUMMER	BET
A1: SKALA 1:500 A3: SKALA 1:1000	R-51-1-002	A

DAGVATTENDAMM,
PRINCIPSEKTION
SKALA 1:100



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SGN

STATUS

VA- OCH DAGVATTENUTREDNING
SÖDRA LÅNGESANDS INDUSTRIOMRÅDE
ÖCKERÖ KOMMUN



PROJEKT NR 203232	RITAD/KONSTRUERAD AV HK	HANDLÄGGARE HK
DATUM 2023-06-12	ANSVARIG HENRIC KLINGBORG	

DAGVATTENDAMM
PRINCIPSEKTION

FORMAT/SKALA	NUMMER	TITEL
A1 1:100	BILAGA 3	