

Söderenergi

Dagvattenutredning

Karleby 2:9 m.fl. (Igelstaverket)

Uppdragsnr: 108 95 08 Version: Slutversion Datum: 2024-11-05



Uppdragsgivare:	Söderenergi
Uppdragsgivarens kontaktperson:	Anna Gustavsson
Konsult:	Norconsult AB, Hantverkargatan 5, Stockholm
Uppdragsledare:	Susanne Sellin
Granskare:	Martin Rosén, Ylva Egeskog
Handläggare:	Emma Lindberg

Slutversion	2024-11-05	Slutversion	E.L.	M.R., Y.E.	S.S.
Slutversion	2024-08-30	Slutversion	E.L.	M.R., Y.E.	S.S.
Slutversion	2024-06-10	Slutversion	E.L.	M.R., Y.E.	S.S.
Granskningshandling 2.0	2024-04-10	Granskningshandling	E.L.	M.R.	S.S.
Granskningshandling	2024-03-22	Granskningshandling	E.L.	M.R.	S.S.
2.0	2023-09-22	Slutversion – revidering 01	E.L.	S.S.	S.S.
1.0	2023-02-07	Slutversion	E.L.	M.R.	S.S.
Granskningshandling	2022-12-01	Granskningshandling	E.L.	M.R.	S.S.
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

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

► Sammanfattning

Norconsult AB har på uppdrag av Södertälje kommun utfört en dagvattenutredning som underlag till planarbetet för detaljplanen Karleby 2:9 m.fl. Planområdet är ca 35,1 ha och ligger drygt 700 m söder om Östertälje station i Södertälje. Dagvattenutredningen syftar till att ge förslag på en lösning för dagvattenhantering inom utredningsområdet. Förslaget ska uppfylla kraven på rening och fördröjning enligt gällande dagvattenpolicy samt följa Svenskt Vattens publikation P110. Enligt Södertälje kommuns dagvattenpolicy ska en klimatanpassad och hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid planering för ny och befintlig bebyggelse.

Idag utgör norra delen av området Igelstaverket som omfattar ett värmeverk i norr och ett kraftvärmeverk i söder. En hamn finns i området intill Igelstaviken. Södra delen av planområdet utgörs av skogs- och naturmark och obebodda bostadsfastigheter. Syftet med detaljplanen är att säkerställa Igelstaverkets verksamhet och utöka byggrätten samt rätta till planstridiga åtgärder som finns idag.

I och med exploatering av naturmark ökar andelen hårdgjorda ytor inom planområdet. Ökad andel hårdgjorda ytor samt en förväntad ökad nederbörd i och med klimatförändringarna leder till att en mindre andel dagvatten infiltrerar lokalt och istället avrinner ytligt mot lågpunkter eller dagvattenbrunnar för uppsamling. För att hantera detta behövs åtgärder för fördröjning och rening av dagvatten.

Recipient för ytligt avrinnande dagvatten från utredningsområdet är kustvattenförekomsten Igelstaviken. Miljökvalitetsnormen för vattenförekomsten är måttlig ekologisk status år 2039 och god kemisk ytvattenstatus (med undantag i form av mindre stränga krav för PBDE och kvicksilver). Recipient för infiltrerande vatten är grundvattenförekomsten Södertäljeåsen-Igelsta. Påverkan på grundvattenförekomsten beskrivs mer utförligt i PM hydrogeologi, Tyréns(2024).

Planområdet har delats in i delavrinningsområden, dimensionerande flöden samt halter och mängder av föroreningar har beräknats för respektive delavrinningsområde. Planområdets direkta närhet till recipienten gör att inga nedströms liggande områden riskerar att påverkas negativt vid höga vattenflöden. Dagvatten som är relativt rent bedöms därför kunna avledas direkt till recipienten utan fördröjning, till exempel takdagvatten. Fördröjningsberäkningar utgår från att ett framtida 10-årsregn (regn med 10% sannolikhet att inträffa varje år) ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn. Anledningen till att inte ett större regn fördröjs är områdets direkta närhet till recipienten, samt att de flesta regnen i Sverige har låg intensitet vilket gör att merparten av nederbörden ändå renas och fördröjs. Erforderlig fördröjningsvolym för planområdet beräknas till 1 525 m³. Fördröjningsvolymen för planområdet exklusive takdagvatten är totalt 1 065 m³.

För delavrinningsområden som planeras exploateras till industrimark föreslås dammar, eller motsvarande typ av anläggning för fördröjning och rening av dagvatten. Mer detaljerad utformning görs i ett senare skede.

Vid anläggande av en gemensam dagvattendamm för tillkommande industrimark visar beräkningar att samtliga parametrar beräknas öka efter exploatering med föreslagen rening. Recipienten Igelstaviken har problem med näringsämnen. Efter rening minskar halterna för samtliga ämnen förutom kadmium. Föroreningsmängderna ökar på grund av ökad avrinning från hårdgjorda ytor trots att halterna minskar. Jämfört med framtida situation utan åtgärder minskar dock mängderna med bland annat 24% för fosfor och 13% för kväve. Exploatering av naturmark med liten avrinning till markanvändning med kraftigt ökad hårdgjordhet såsom industrimark gör att en ökning av föroreningsbelastningen i kg per år är ofrånkomlig trots att halterna ut från området minskar.

Föreslagna lösningar går i linje med Södertälje kommuns dagvattenstrategi, exempelvis tar utredningen hänsyn till ökad regnintensitet till följd av ett förändrat klimat (punkt 2 i VA-policyn avseende dagvatten) samt att dagvattnet ska omhändertas och fördröjas så långt som möjligt inom planområdet (punkt 7), vilket i detta fall tar hänsyn till områdets närhet till recipienten vilket innebär en obefintlig risk att drabba nedströms liggande fastigheter med höga vattenflöden.

En separat utredning pågår avseende bedömning av total påverkan på recipienten, inklusive processvatten.

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
1.1	Befintlig situation	8
1.2	Planerad situation	9
2	Förutsättningar och beräkningsmetoder	10
2.1	Underlag	10
2.2	Riktlinjer för dagvattenhantering	10
2.2.1	<i>Vattendirektivet</i>	10
2.2.2	<i>Dagvattenstrategi</i>	11
2.3	Beräkningsmetoder	11
2.3.1	<i>Flöden och regnintensitet</i>	11
2.3.2	<i>Fördröjningsvolym</i>	12
2.3.3	<i>Föroreningsberäkningar</i>	12
3	Områdesbeskrivning	13
3.1	Ytliga avrinningsvägar	13
3.2	Teknisk avledning och underjordisk infrastruktur	15
3.3	Recipienter	16
3.4	Övriga skyddsvärda intressen	17
3.5	Mark- och grundvattenföroreningar	17
3.6	Geologiska och hydrologiska förutsättningar	20
4	Flöden- och fördröjningsvolymberäkningar	21
4.1	Förändring i markanvändning	21
4.2	Dimensionerande dagvattenflöden	23
4.3	Fördröjningsbehov	25
5	Föroreningsberäkningar	26
6	Översvämningsrisker och skyfallshantering	29
7	Förslag på framtida dagvattenhantering	31
7.1	Föreslagen dagvattenlösning	31
7.1.1	<i>Dagvattendammar</i>	34
7.1.2	<i>Diken med filtermaterial</i>	34
7.2	Föroreningar efter rening	34
7.3	Exploateringens påverkan på avrinningsvägar	36
7.4	Behov av tillstånd	36
7.5	Investerings-, drifts-, och underhållskostnader	37
7.6	Allmänna rekommendationer	37
7.6.1	<i>Drift och underhåll</i>	37
7.6.2	<i>Materialval</i>	37
8	Slutsats och sammanfattning	38
8.1	Förslag vidare utredning	38
9	Referenser	39

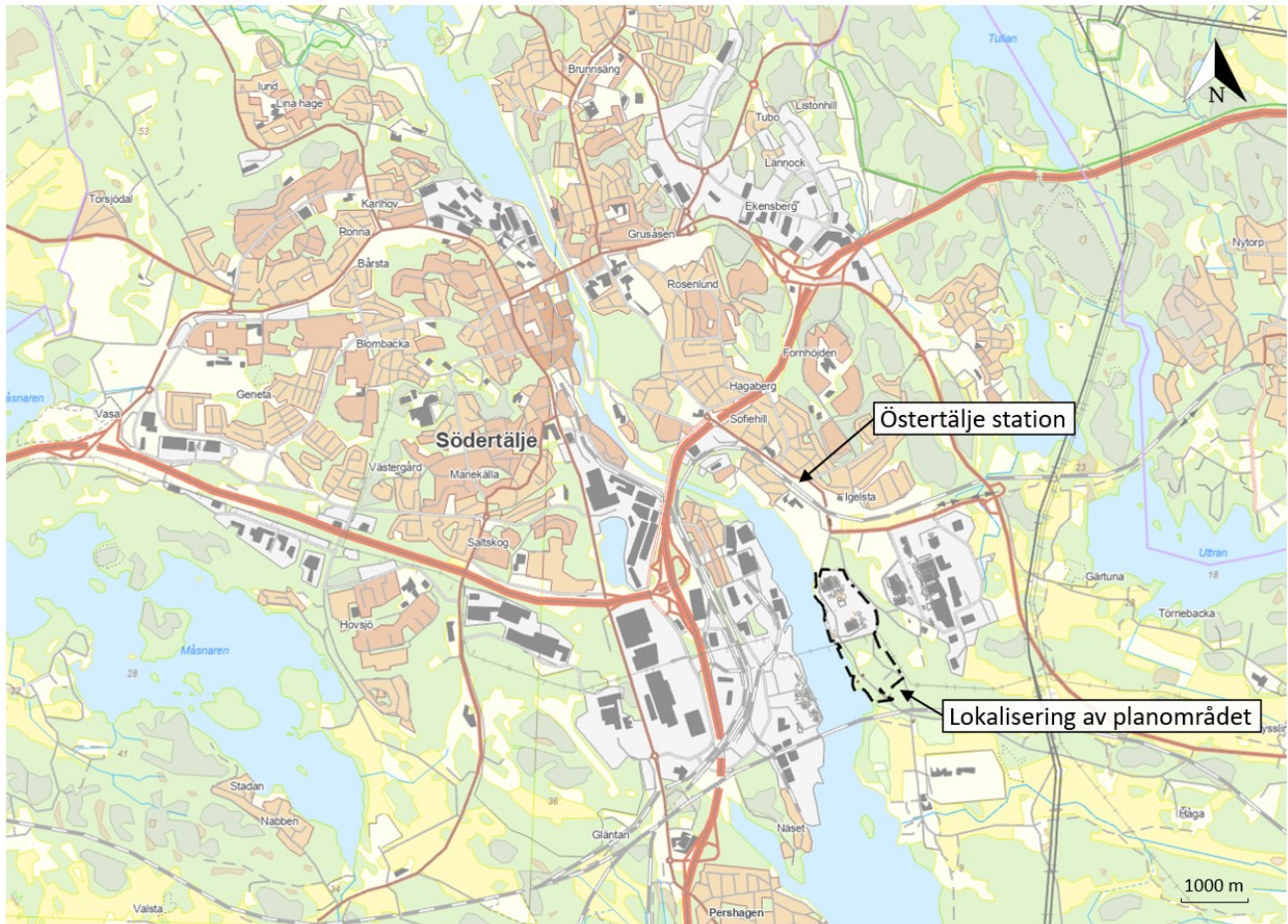
BILAGOR

Bilaga 1 – Resultat beräkningar - flöden och föroreningar

Bilaga 2 – Framtida avrinning och befintlig rening

1 Inledning

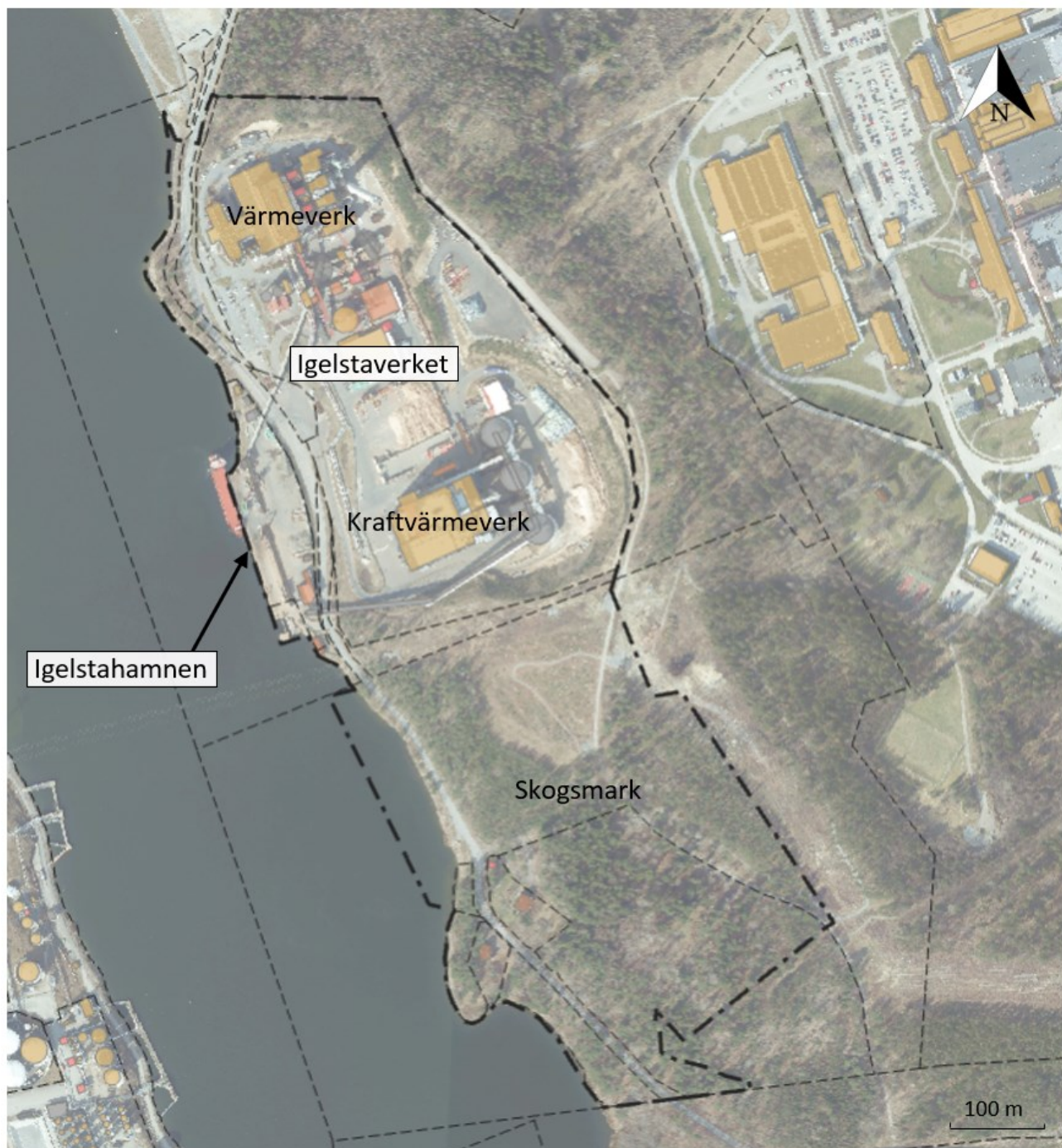
Norconsult AB har på uppdrag av Södertälje kommun och Söderenergi upprättat denna dagvattenutredning som underlag till planarbetet i området Karleby 2:9 m.fl. Planområdet omfattar Igelstaverket (värmeverk, kraftvärmeverk och Igelstahamnen) som drivs av Söderenergi samt naturmark söder om anläggningen. Igelstaverket producerar värme och el. Planområdet är beläget drygt 700 m söder om Östertälje station i Södertälje, se Figur 1.



Figur 1. Planområdets lokalisering i södra delen av Södertälje, öster om Igelstaviken. Östertälje station är belägen cirka 1 km från planområdet.

1.1 Befintlig situation

Figur 2 visar hur planområdet ser ut i dagsläget. Norra delen av området utgörs av Igelstaverket med värmeverk i norr och kraftvärmeverk i söder. En hamn finns i området intill Igelstaviken där fartyg anländer med bränsle och trä. Södra delen av planområdet utgörs av skogs- och naturmark och obebodda bostadsfastigheter.



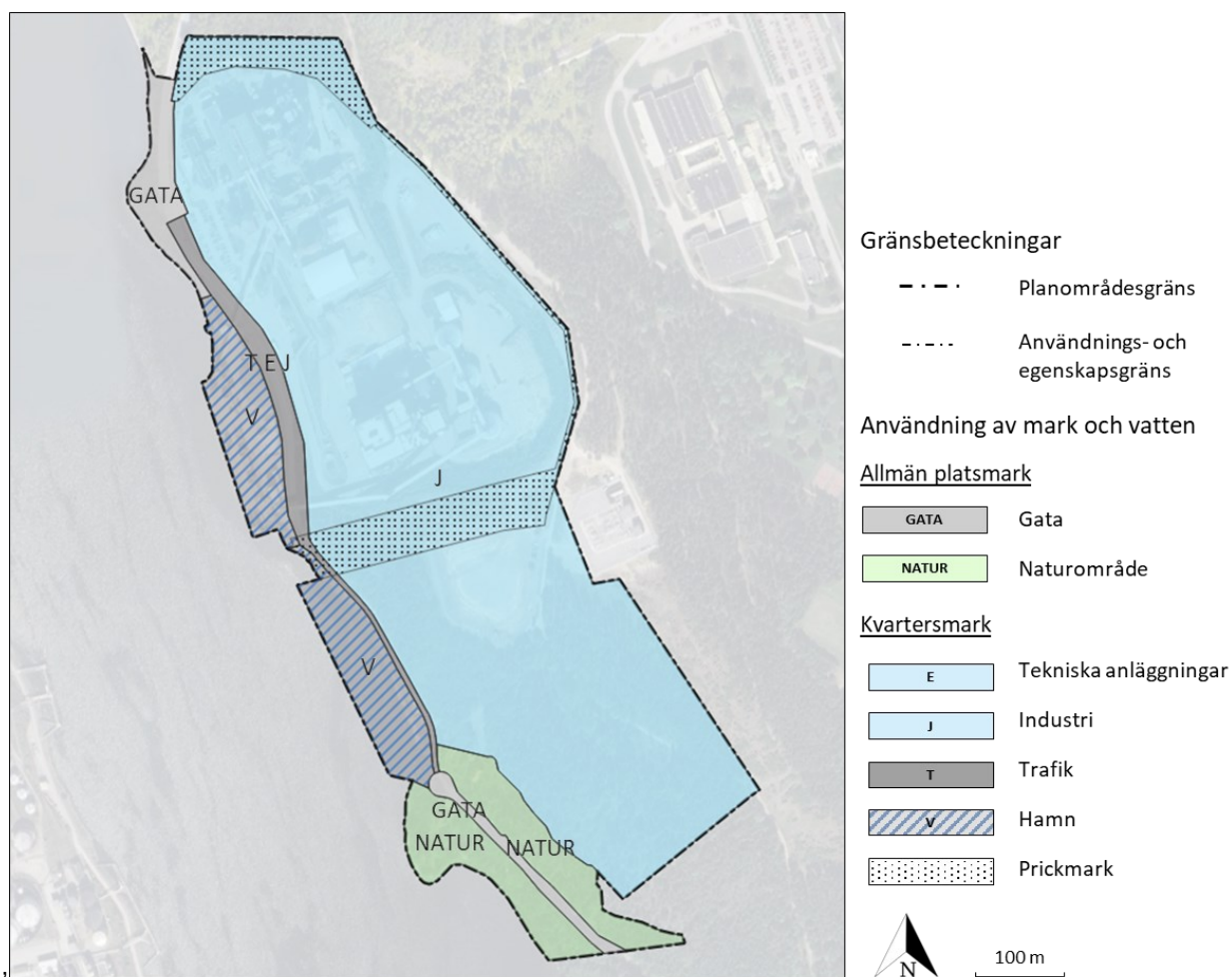
Figur 2. Befintlig situation inom utredningsområdet. Planområdet omges av svartstreckad linje, även fastighetsgränser visas.

1.2 Planerad situation

Syftet med detaljplanen är att säkerställa utveckling av Igelstaverkets verksamhet, möjliggöra koldioxidseparering, utöka Igelstahamnen, möjliggöra dykdalber för angöring och rätta till planstridiga åtgärder. Vidare ska trafiksituationen på Nynäsvägen mellan Igelstaverket och Igelstahamnen anpassas till verksamhetens krav. Gång- och cykelväg förbi Igelstaverket ska möjliggöras.

En stor del av planområdet utgörs av befintlig verksamhet, inga väsentliga nya byggnationer planeras inom dessa delar men mindre planändringar sker, t.ex. tas prickmark bort för ett område som bebyggt. I södra delen av planområdet, söder om kraftvärmeverket, ska det planläggas för mer verksamhetsmark för Söderenergis kommande behov, det planeras även för en ny kaj/hamn. Utgångspunkten för planområdet i stort är att det ska användas som verksamhetsmark för Söderenergi. Utifrån både tillkommande ytor samt befintliga så finns ett behov av en dagvattenutredning.

Trolig markanvändning i detaljplanen för verksamhetsområdet (undantaget allmän plats) är tekniska anläggningar (E) och industri (J), samt hamn (V) för befintlig och tillkommande hamn, se Figur 3.



Figur 3. Framtida situation med av Söderenergi föreslagen markanvändning.

2 Förutsättningar och beräkningsmetoder

Nedan beskrivs de generella förutsättningarna för uppdraget.

2.1 Underlag

Projektspecifikt underlag och underlag från beställaren som använts i denna utredning presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Projektspecifikt underlag och underlag från beställaren.

Underlag	Format	Erhållet datum
Illustrationsskiss	dwg	2024-05-14
Situationsplan	dwg	2024-02-19
Situationsplan 3D	dwg	2024-02-19
Grundkarta (2020-05-14)	dwg	2022-10-14
Planområdesgräns	dwg	2022-10-14
Preliminär Illustrationskarta	dwg	2022-10-14
Uppdragsbeskrivning dagvattenutredning Igelsta	pdf	2022-10-03
Skyfallskartering, Södertälje kommun	pdf	2022-10-14
Dagvattenpolicy, Södertälje kommun	pdf	2022-10-14

2.2 Riktlinjer för dagvattenhantering

2.2.1 Vattendirektivet

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. Vattendirektivet införlivades i svensk lagstiftning år 2004 genom vattenförvaltningen. Arbetet med vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer (MKN).

MKN beskriver den vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha nått vid en viss tidpunkt. Vattenförekomster omfattar ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten. Normen är en lägstanivå, vattenförekomsten får alltså inte påverkas på så sätt att kvaliteten blir sämre än den status som anges i normen.

Varje vattenförekomsts status klassificeras för att beskriva dess vattenkvalitet i dagsläget. För ytvatten klassas vattenförekomstens ekologiska och kemiska status och för grundvatten klassas dess kvalitativa och kvantitativa status. Den ursprungliga målsättningen var att alla vattenförekomster skulle uppnått god status eller potential till år 2015, vilket inte har uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, de följande år 2015 och 2021 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2027. Huvudregeln är att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras.

2.2.2 Dagvattenstrategi

I Södertälje kommuns VA-policy, som ingår i kommunens VA-plan, anges principer för kommunens agerande inom VA-planeringen för att styra mot en hållbar VA-försörjning (Södertälje kommun, 2017). När det gäller dagvatten har vägledande punkter tagits fram:

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

2.3 Beräkningsmetoder

2.3.1 Flöden och regnintensitet

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöde görs för både befintliga förhållanden och för framtida föreslagna exploatering för respektive delavrinningsområde som planområdet delas upp i. Beräkning av dimensionerande dagvattenflöde före och efter exploatering görs med hjälp av rationella metoden i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110:

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k \quad (1)$$

där:

q_{dim} = dimensionerande flöde (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

φ = avrinningskoefficient

i_A = regnintensitet (l/s, ha)

k = klimatfaktor

Enligt Svenskt vattens P110 är VA-huvudmannen ansvarig för regn upp till 10% sannolikhet (10-årsregn). Inom detta projekt har det bestämts att även flöden för 20-årsregn ska beräknas. Enligt Boverket ska ny sammanhållen bebyggelse planläggas för att inte ta skada vid regn med sannolikhet upp till 1/100 (100-årsregn) (Boverket, 2022). För framtida flöden används en klimatfaktor (k) på 1,25 vid beräkningarna, eftersom klimatförändringarna förväntas ge upphov till förändrade dagvattenflöden i form av en ökad nederbördsintensitet (Svenskt Vatten, 2016).

En avrinningskoefficient motsvarar den andel av nederbörden som rinner av en yta. Avrinningskoefficienterna inom planområdet väljs enligt Svenskt Vatten P110 eller enligt rekommendationer i StormTac Web.

Regnintensitet (i_A) uppskattas med hjälp av Dahlströms formel enligt Svenskt Vattens publikation P110 och gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn:

$$i_A = 190 * \sqrt[3]{A} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2 \quad (2)$$

där:

i_A = regnintensitet (l/s, ha)

T_R = regnvaraktighet (minuter)

A = återkomsttid (månader)

I rationella metoden är regnvaraktigheten densamma som ett avrinningsområdes längsta rinntid. Med rinntid avses den maximala tid det tar för regn som faller inom ett avrinningsområde att rinna till beräkningspunkten, som ofta är områdets utsläppspunkt.

2.3.2 Fördröjningsvolym

Fördröjningsvolymen motsvarar den volym vatten som ska fördröjas i en dagvattenanläggning. Fördröjningsberäkningar utgår från att ett framtida 10-årsregn (regn med 10% sannolikhet att inträffa varje år) ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn. Anledningen till att inte ett större regn fördröjs är områdets direkta närhet till recipienten, samt att de flesta regnen i Sverige har låg intensitet vilket gör att merparten av nederbörden ändå renas och fördröjs (DHI, 2015) vilken också tas med föroreningsberäkningar i StormTac. Beräkning av erforderlig magasinsvolym för att fördröja flödet till en specifik avtappning görs enligt P110 med ekvationen:

$$V = 0,06 * \left[i_{regn} * t_{regn} - K * t_{regn} - K * t_{rinn} + \frac{K^2 * t_{rinn}}{i_{regn}} \right] \quad (3)$$

där:

V = specifik magasinsvolym (m^3/ha_{red})

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet (l/s, ha)

t_{regn} = regnvaraktighet (min)

t_{rinn} = rinntid (min)

K = specifik avtappning från magasinet (l/s, ha_{red})

Erforderlig magasinsvolym erhålls som maxvärdet av ekvationen (Svenskt Vatten, 2016).

2.3.3 Föroreningsberäkningar

Föroreningar i dagvattnet beräknas med hjälp av StormTac Web version 24.1.2. StormTac är en dagvatten- och recipientmodell som bland annat används för att beräkna föroreningstransport och översiktligt dimensionera dagvattenanläggningar. Modellen innehåller typiska halter som är specifika för respektive markanvändning, och baseras på flödesviktade provtagningar under långa perioder från områden med en viss markanvändning. I modellen används även årliga nederbördsdata, area och volymavrinningskoefficient.

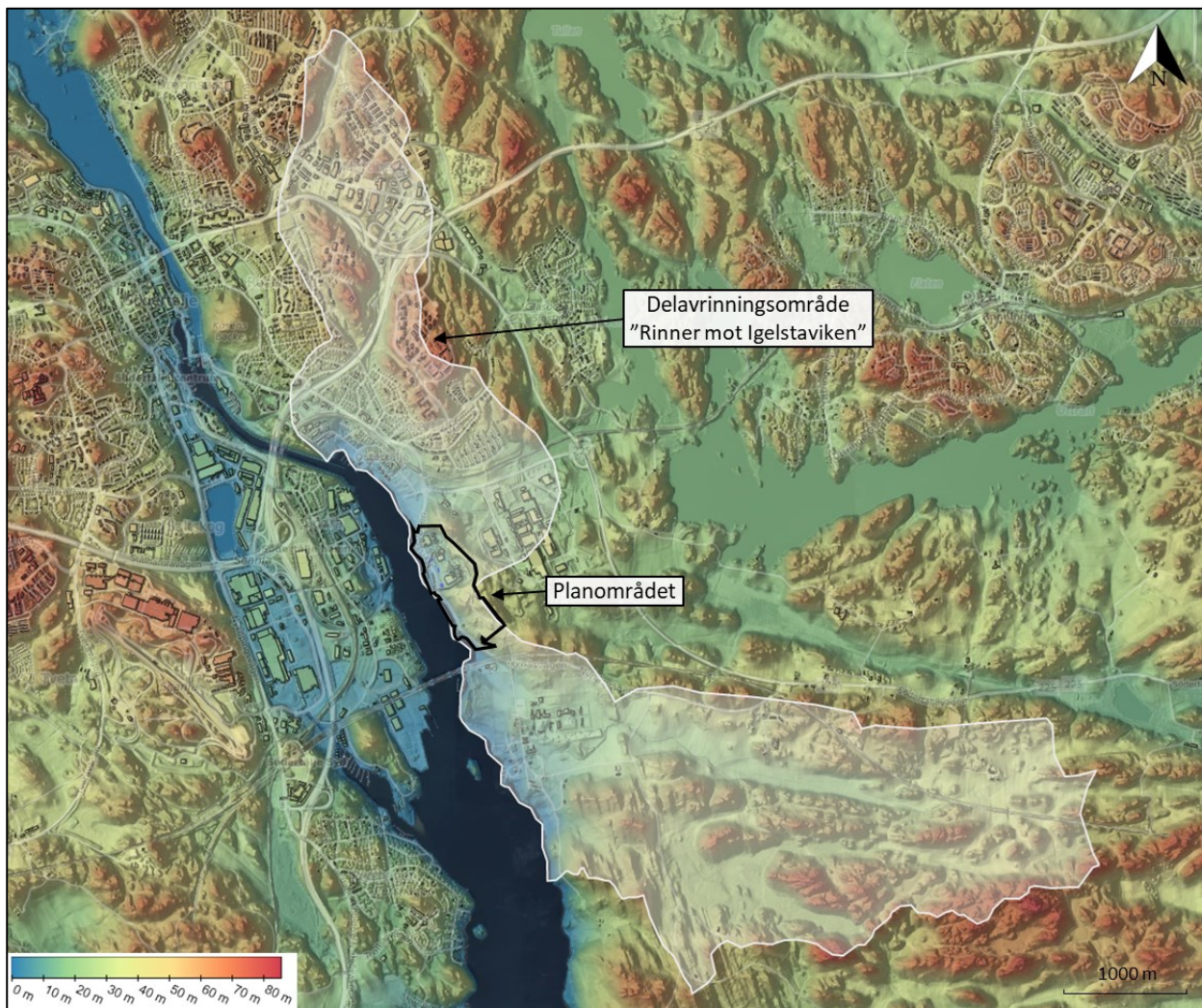
Det finns osäkerheter i beräkningsmodeller som StormTac. Exempelvis har vissa markanvändningar i modellen få mätdata, vilket gör att osäkerheten för dessa ökar. Användandet av typiska värden medför att beräknade värden inte alltid är representativa för enskilda projekt. Resultatet av föroreningsberäkningarna ska således inte betraktas som några exakta eller faktiska värden, men de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka/minska inom området utifrån antagen markanvändning.

Föroreningsbelastningen beräknas för StormTacs tio standardämnen: fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni) suspenderad substans (SS) och bens(a)pyren (BaP).

3 Områdesbeskrivning

3.1 Ytliga avrinningsvägar

Planområdet ligger inom SMHI:s delavrinningsområde "Rinner mot Igelstaviken", se Figur 4.
Delavrinningsområdet ingår i huvudavrinningsområdet "Mellan Tyresån och Trosaån" (VISS, 2022a).



Figur 4. Planområdet inom delavrinningsområdet "Rinner mot Igelstaviken".

Hur den ytliga avrinningen ser ut för befintlig situation visas i Figur 5. Dagvatten avrinner västerut mot Igelstaviken. Tre dammar finns som renar dagvatten inom befintligt verksamhetsområde, se figurens vänstra nederkant.

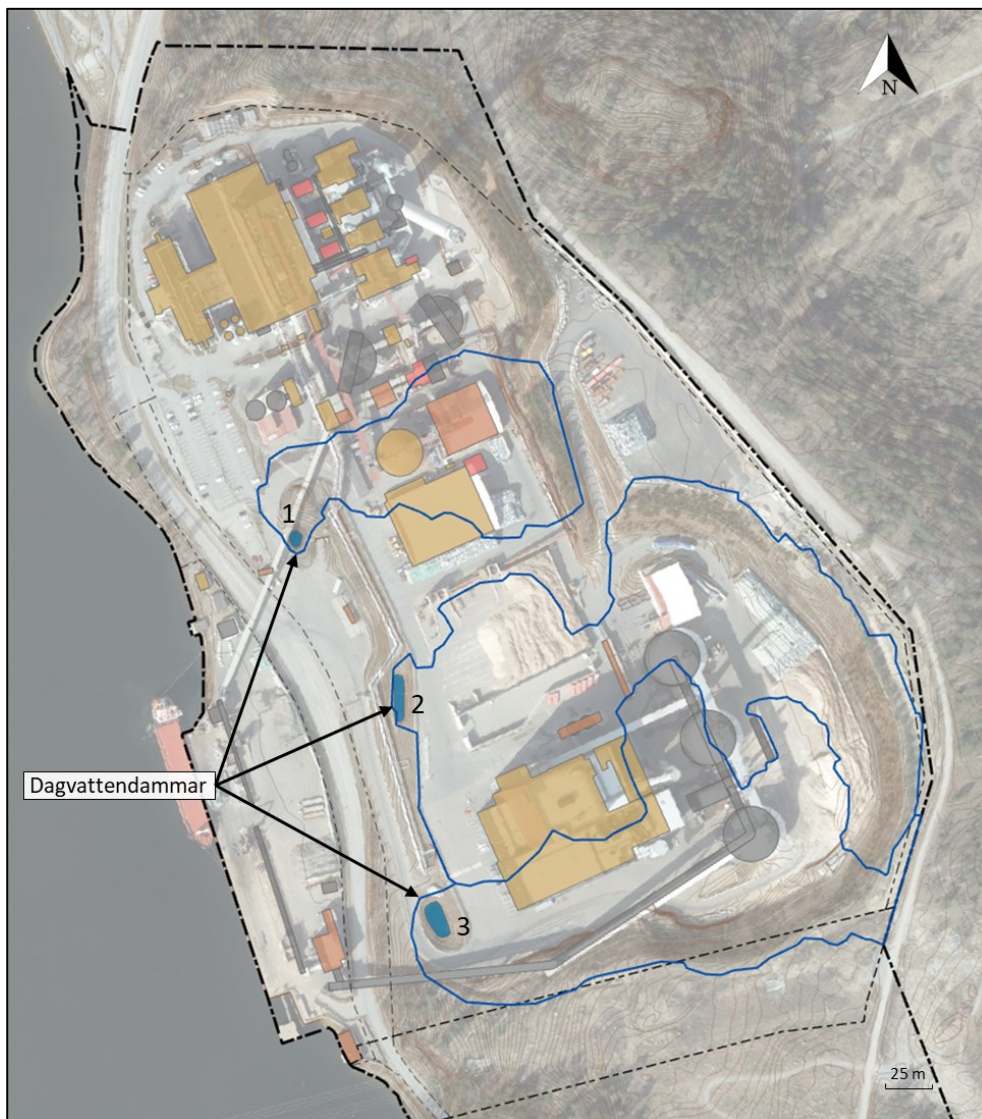


Figur 5. Ytlig avrinning inom planområdet (SCALGO, 2022). Figuren i vänster nederkant visar befintliga dammar inom planområdet.

3.2 Teknisk avledning och underjordisk infrastruktur

Underjordisk infrastruktur i form av elledningar, vattenledningar, fjärrvärmeledningar, teleledning och signalkabel finns inom utredningsområdet.

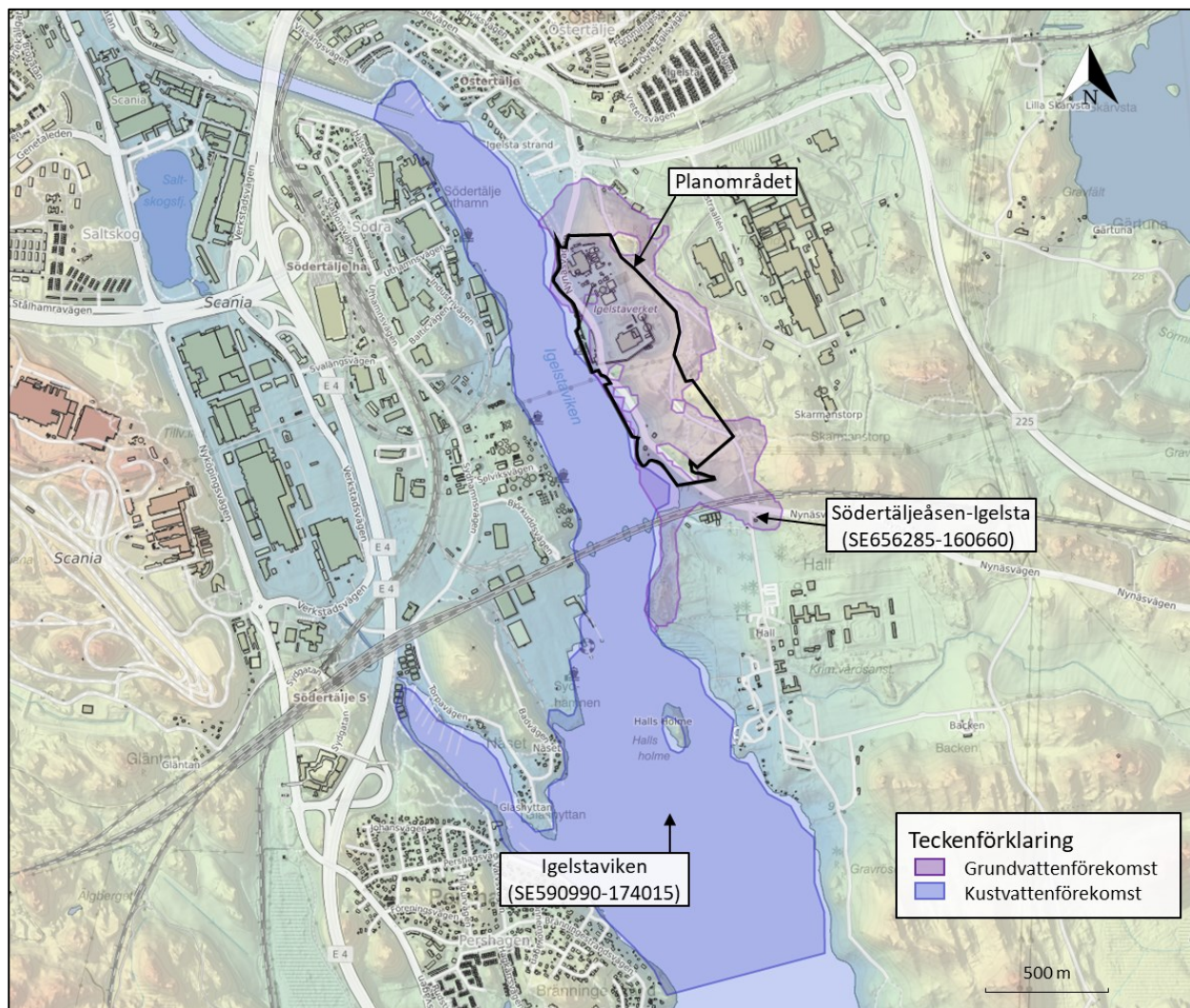
Ett ledningssystem för uppsamling, behandling och avledning av dagvatten finns för befintlig verksamhet. Tre dagvattendammar fördröjer och renar dagvatten från Igelstaverket, se deras placering i Figur 6. Damm 1 är belägen intill en av grindarna till området, och damm 2 och 3 i närheten av kraftvärmeverket. Dammarna är försedda med förankrad gummiduk i botten för att förhindra infiltration av vatten. Lager av makadam i olika kornstorlekar möjliggör rening av dagvatten. En dränledning i botten avleder renat dagvatten i en ledning, troligen mot recipienten. Dammarnas gummidukar byttes ut år 2024.



Figur 6. Befintliga dagvattendammar på Igelstaverket för fördröjning och rening av dagvatten. Det område som avrinner till respektive damm är inom blå markering.

3.3 Recipienter

I Figur 7 visas vattenförekomster som är recipienter för vatten inom planområdet. Påverkan på grundvattenförekomsten beskrivs och hanteras i (Tyréns, 2024).



Figur 7. Berörd grundvatten- och kustvattenrecipient för vatten inom planområdet.

För ytligt avrinnande vatten är kustvattenförekomsten Igelstaviken (SE590990-174015) recipient. Tabell 2 visar kustvattenförekomstens statusklassning och miljö kvalitetsnorm.

Tabell 2. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för Igelstaviken under förvaltningscykel 3 (2017–2021) (VISS, 2022c).

Vattenförekomst	Statusklassning		Miljö kvalitetsnorm	
	Ekologisk status	Kemisk status	Ekologisk status	Kemisk status
Igelstaviken (SE590990-174015)	 Måttlig	 Uppnår ej god	 Måttlig ekologisk status 2039	 God kemisk ytvattenstatus

Vattenförekomsten har en kemisk status som ej uppnår god, vilket beror på höga halter av kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE). Miljö kvalitetsnormen är god kemisk ytvattenstatus med undantag i form av mindre stränga krav för PBDE och kvicksilver. Skälet till att undantaget har utfärdats är att halterna för de båda föroreningarna bedöms överskridas i fisk i samtliga svenska vattenförekomster. Parametrarna utgör således så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen". Vattenmyndigheten har gjort bedömningen att

en sänkning av halterna till godkända nivåer för kemisk ytvattenstatus är tekniskt omöjligt. Halter av kvicksilver och PBDE får dock inte öka.

Den ekologiska statusen har klassats som måttlig på grund av miljökonsekvenstyperna *Övergödning* samt *Morfologiska förändringar och kontinuitet*, som båda visar måttlig status. Statusen för miljökonsekvenstypen *Övergödning* beror på kvalitetsfaktorn *Växtplankton (Klorofyll a)* som har måttlig status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* (totalhalter av kväve och fosfor sommartid) som har otillfredsställande status. Statusen för miljökonsekvenstypen *Morfologiska förändringar och kontinuitet* har bedömts till måttlig då kvalitetsfaktorerna *Konnektivitet* och *Morfologi* visar på otillfredsställande status. Detta medför negativa konsekvenser för biologin i vattenförekomsten, det saknas tillräckligt med underlag för att göra en bedömning av den biologiska statusen, men på grund av den fysiska påverkan hos vattenförekomsten har det uppskattats att biologin är sämre än god.

Miljökvalitetsnormen för den ekologiska statusen är satt till måttlig ekologisk status 2039. Detta beror den hydromorfologiska påverkan som hamnanläggningen ger upphov till. Det har bedömts omöjligt att nå god status i vattenförekomsten med bibehållen funktion för hamnanläggningen. Hamnens samhällsnyttiga funktion kan inte heller tillgodoses på något annat sätt som är väsentligt bättre för miljön.

Näringsämnen och växtplankton uppnår inte kraven för god ekologisk status på grund av utsläpp från enskilda avlopp, urban markanvändning och jordbruk samt påverkan av omgivande kustvattenförekomster. Påverkan från enskilda avlopp och urban markanvändning kräver att utsläppsbehandlande åtgärder genomförs, tidsfrist gäller därmed till 2027 på grund av tekniska skäl. Påverkan från omgivande jordbruk kvarstår trots genomförda åtgärder för att minska läckaget av näringsämnen. Påverkan från omgivande kustvattenförekomster är beroende av bland annat internationella överenskommelser. Tidsfrist gäller därför till 2039 för påverkan från omgivande kustvattenförekomster och jordbruk på grund av naturliga skäl.

3.4 Övriga skyddsvärda intressen

Delar av området är strandskyddsområde som avses att upphävas.

Inget markavvattningsföretag påverkas av detaljplanen (Länsstyrelserna, 2022). Det finns inga övriga skyddsvärda intressen, som t.ex. vattenskyddsområde, naturreservat eller biotopskyddsområde, intill planområdet (Naturvårdsverket, 2022).

3.5 Mark- och grundvattenföroreningar

Figur 8 visar potentiellt förorenade områden inom och i närheten av planområdet (VISS, 2022a).

I Igelstaviken har bottensedimentet klassats som av mycket stor risk för förorening (1 i Figur 8). Längsmed Nynäsvägen finns ett potentiellt förorenat område som inte är riskklassat (E i Figur 8). Området är av typen industrideponi/avfallsdeponi för icke farligt och farligt avfall.

Den nedlagda deponin Gulliborgsgropen ligger på fastigheten Östertälje 1:15. Vid inventering och riskklassning av förorenade områden har Gulliborgsgropen klassats som i riskklass 4, vilket innebär liten risk för påverkan på miljön och människors hälsa genom förorening av mark och grund- och ytvatten. Inventering och klassning godkändes av Länsstyrelsen 1982 och deponin är idag sluttäckt och skogb eklädd (Södertälje kommun, 2020).



Figur 8. Potentiellt förorenade områden inom planområdet och i recipienten.

Gulliborgsgropens lokalisering inom planområdet visas i flygbilden från omkring år 1975 i Figur 9.



Figur 9. Flygbild från ca 1975 över planområdet med deponin Gulliborgsgropen i bruk (Kartbild, 2023).

3.6 Geologiska och hydrologiska förutsättningar

Marken i området består enligt underlag från SGU av fyllnadsmaterial där befintlig industriverksamhet är lokaliserad. I områdets östra delar och där industriverksamheten planeras att byggas ut söderut finns stråk av isälvsediment. Höjder och sluttningar längs Nynäsvägen utgörs sporadiskt av urberg. Planområdets södra delar utörs av sandig morän och postglacial sand, se Figur 10 (SGU, 2022a). Alla jordarter har enligt genomsläpplighetskartan hög genomsläpplighet, förutom urberg och den sandiga moränen där genomsläppligheten är lägre (SGU, 2022b). Jorddjupet inom planområdet är i huvudsak skattat till 5-10 m (SGU, 2022c). Eftersom marken i föreslagen utformning kommer skaktas ner till berggrunden kommer förutsättningarna för infiltration i framtiden vara låga.



Teckenförklaring

	Fyllning		Sandig morän
	Urberg		Postglacial sand
	Isälvsediment		Glacial lera



100 m

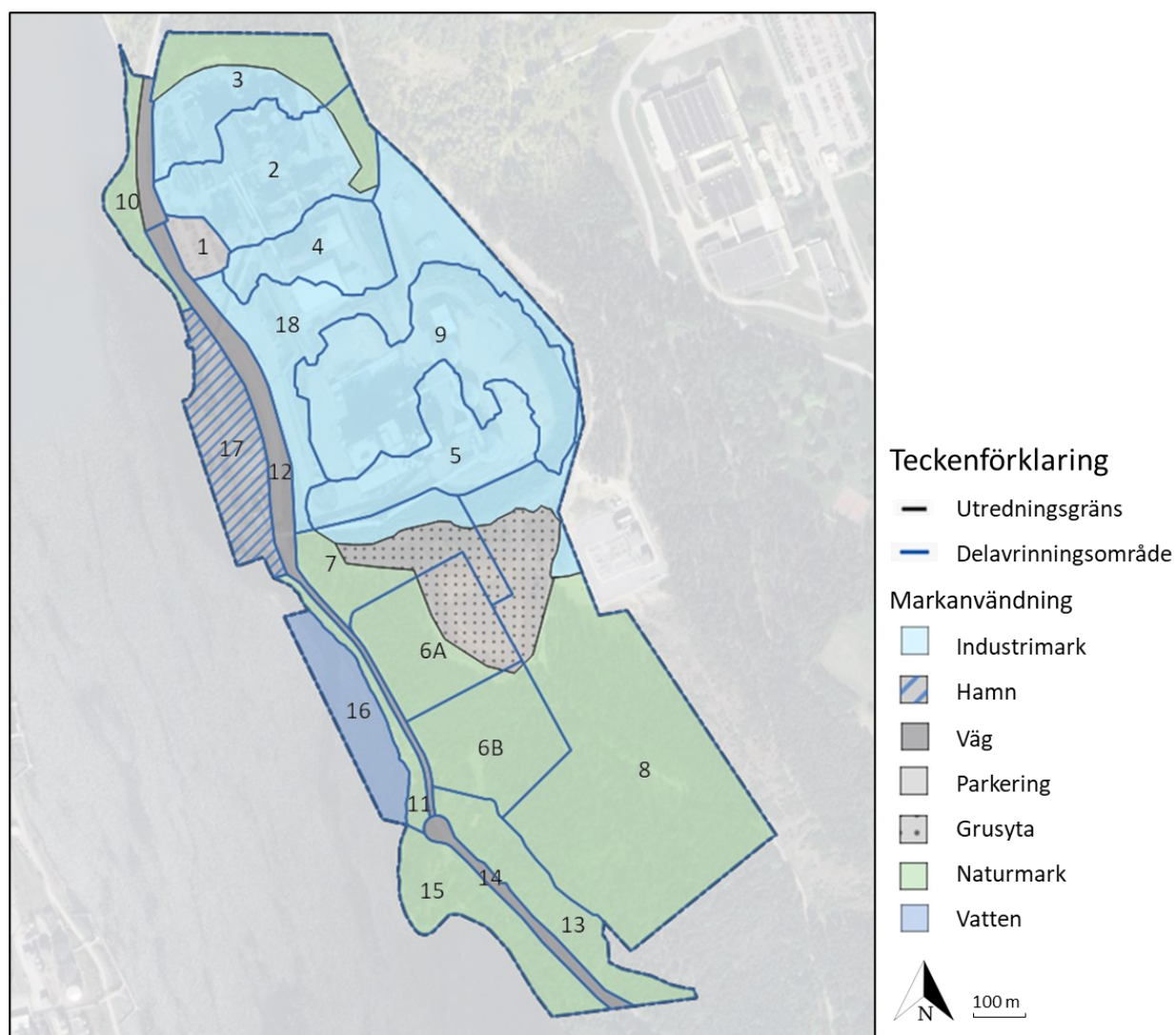
Figur 10. Jordartskarta (SGU, 2022a).

4 Flöden- och fördröjningsvolymsberäkningar

4.1 Förändring i markanvändning

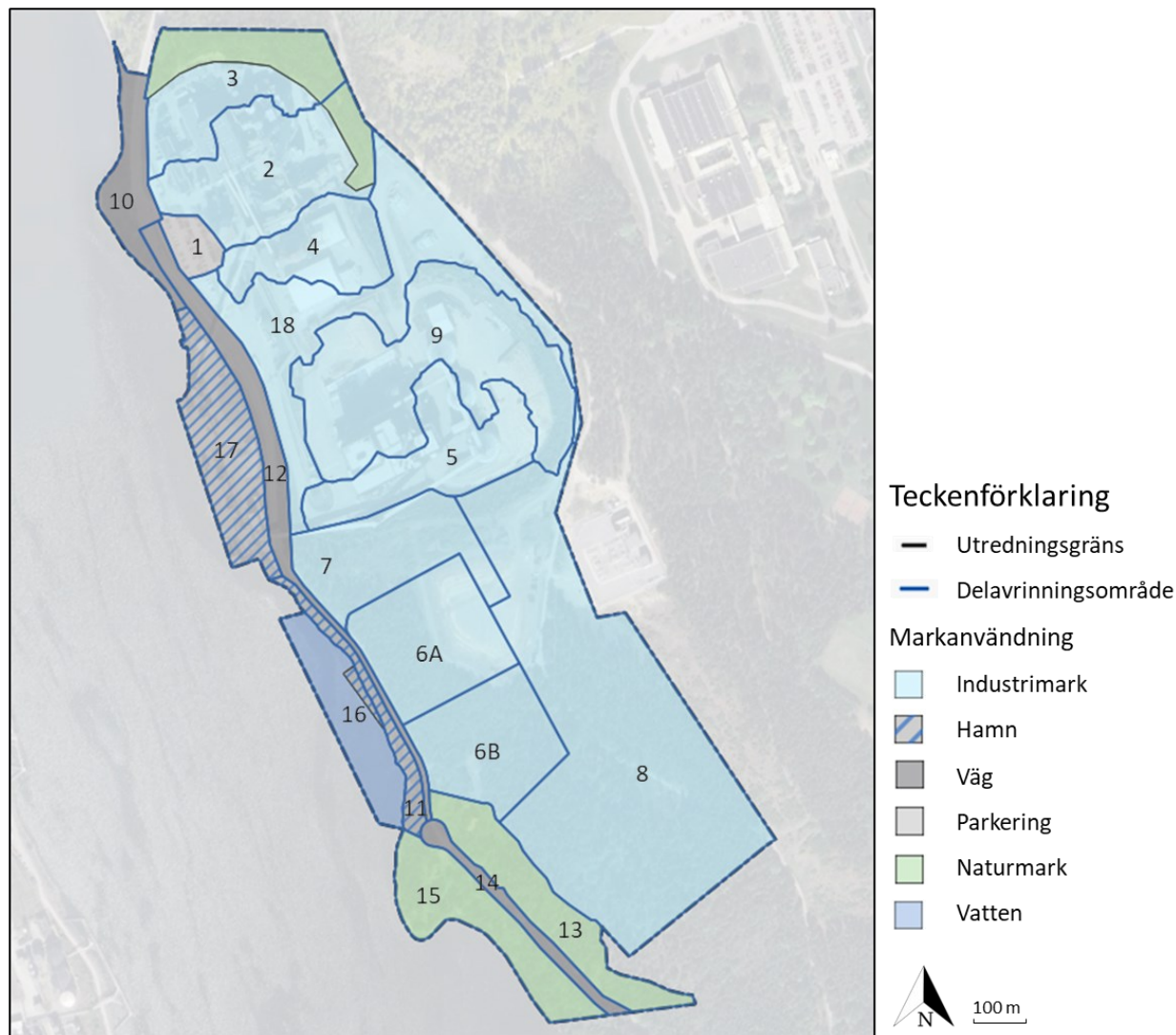
Inför analysen i StormTac Web delas planområdet in i typer av markanvändning, dessa presenteras för befintlig respektive framtida situation. De olika typerna av markanvändning och deras respektive yta används som indata i StormTac Web. Området delas in i delavrinningsområden, 1–18, beroende på hur dagvatten i en framtida situation bedöms avrinna och hanteras. Enligt (Tyréns, 2024) beräknas ett inläckage från grundvatten ske vid schakt. Grundvattenflödet är litet i förhållande till dagvattenflöden från regn inom området och bedöms därmed ej påverka den fördröjningsvolym som krävs.

Figur 11 visar befintlig markanvändning inom utredningsområdet som flödes- och föroreningsberäkningarna baseras på.



Figur 11. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet och indelning i delavrinningsområden.

Figur 12 visar framtida markanvändning inom utredningsområdet som flödes- och föroreningsberäkningarna baseras på.



Figur 12. Framtida markanvändning inom utredningsområdet och indelning i delavrinningsområden.

Tabell 3 presenterar ytor och avrinningskoefficienter för olika markanvändningar inom delavrinningsområde 1–18. Indelningen i kvartersmark och allmän platsmark baseras på framtida markanvändning, se Figur 3. Delavrinningsområden inom befintligt industriområde samt naturmark där ingen förändring i markanvändning planeras presenteras tillsammans i tabellen. För befintligt industriområde antogs en avrinningskoefficient på 0,7 i samråd med beställare (möte 2024-06-07).

Den ÅDT (årsdygnstrafik) som valts för vägarna i området (Nynäsvägen inom delavrinningsområde 10, 12 och 14) baseras på en trafikmätning som genomfördes i juni 2020 vid två punkter längs Nynäsvägen, en strax norr om Igelstaverket och en söder om verket. Mätningen visade att det passerar ca 2 100 fordon vid den norra mätpunkten och 1 600 vid den södra mätpunkten på vardagar. Antalet fordon som har Igelstaverket som målpunkt beräknas alltså till 500 stycken. Söderenergis uppskattning av sina transporter till Igelstaverket via Nynäsvägen respektive via dragbil från hamnen är som mest 260 fordon per dygn, flest transporter sker under vintermånaderna (Trivector, 2020).

Den framtida årsdygnstrafiken bedöms minska då Nynäsvägen stängs av för all trafik utom Igelstaverkets egen trafik och buss. Maximalt bedöms framtida ÅDT uppgå till 1 000 fordon per dygn.

En detaljerad utformning av verksamheten inom det nya industriområdet har inte tagits fram i dagsläget, det tillkommande industriområdet inom delavrinningsområde 6A, 6B och 7 antags därför ha en avrinningskoefficient på 0,9 i samråd med beställare (möte 2024-06-07). Delavrinningsområde 8, där mer plats görs för grönytor, antags ha en avrinningskoefficient på 0,7.

Delavrinningsområde 7 pekas i plankarta ut som ett område som bebyggs med industrimark, dock kommer området endast bebyggas till ca 50%, vilket beräkningarna tar hänsyn till.

Tabell 3. Befintlig och framtida markanvändning inom utredningsområdet per avrinningsområde för kvartersmark och allmän platsmark. Delavrinningsområdena 1–18 illustreras i Figur 11 och Figur 12.

KVARTERSMARK				
Delavrinningsområde	Befintlig situation		Framtida situation	
	Markanvändning	Area ha	Markanvändning	Area ha
1	Parkering	0,3	Parkering	0,3
2, 3, 4, 5, 9, 18	Industrimark	13	Industrimark	13
6A	Grus	0,7	Industrimark	0,9
	Naturmark	1,2	Takyta	1,0
6B	Grus	0,01	Industrimark	1,0
	Naturmark	2,0	Takyta	0,6
7	Industrimark	0,5	Industrimark	0,8
	Grus	0,7		
	Naturmark	0,6	Naturmark	0,8
8	Industrimark	0,6	Industrimark	5,3
	Grus	0,8		
	Naturmark	6,1	Takyta	2,2
11	Naturmark	0,4	Hamn	0,4
12	Väg (ÅDT 2 100)	1,1	Väg (ÅDT 1 000)	1,1
16	Vatten	1,1	Vatten	1,0
			Hamn	0,1
17	Hamn	1,5	Hamn	1,5
Totalt		30	Totalt	30
ALLMÄN PLATSMARK				
Delavrinningsområde	Befintlig situation		Framtida situation	
	Markanvändning	Area ha	Markanvändning	Area ha
2, 3	Naturmark	1,2	Naturmark	1,2
10	Väg (ÅDT 2 100)	0,3	Väg (ÅDT 1 000)	0,8
	Naturmark	0,5		
13, 15	Naturmark	2,7	Naturmark	2,7
14	Väg (ÅDT 1 600)	0,4	Väg (ÅDT 1 000)	0,4
Totalt		4,7	Totalt	4,7
TOTALT HELA PLANOMRÅDET		35		35

4.2 Dimensionerande dagvattenflöden

Översiktliga flödesberäkningar utförs enligt rationella metoden, se ekvation (1) och (2) ovan.

Den maximala rinntiden, som i rationella metoden är densamma som regnvaraktigheten, inom anläggningsområdet beräknas per delavrinningsområde. Samtliga rinntider har beräknats till under 10 minuter,

och eftersom rinntider mindre än 10 minuter inte bör användas enligt P110 har rinntiden till 10 minuter använts för samtliga delavrinningsområden.

Dimensionerande flöden beräknas för regn med återkomsttider 10 år, 20 år och 100 år. Hänsyn tas även till klimatförändringarnas effekter på regnmängden, en klimatkfaktor på 1,25 används.

Indata som används för beräkning av ett regns intensitet (iÅ) kan ses i Tabell 4. Ytor för respektive markanvändning för befintlig och framtida situation som ingår i **beräkning** av dimensionerade flöden finns sammanfattade i Tabell 3.

Tabell 4. Indata som använts i flödes- och föroreningsberäkningarna i StormTac Web.

Parameter	Indata
Rinntid	10 minuter
Regnintensitet, 10-årsregn	228 l/s, ha
Regnintensitet, 20-årsregn	287 l/s, ha
Regnintensitet, 100-årsregn	489 l/s, ha
Klimatkfaktor, k	1,25

Tabell 5 redovisar dimensionerande dagvattenflöden per delavrinningsområde utan klimatkfaktor för 10-, 20- och 100-årsregn för befintlig situation, och med klimatkfaktor 1,25 för framtida situation. Tabellen visar en sammanställning för kvartersmark respektive allmän platsmark, och för hela planområdet totalt. Flöden för respektive delavrinningsområde redovisas i Tabell 1 i Bilaga 1. Indelningen i kvartersmark och allmän platsmark baseras på planerad framtida markanvändning, se Figur 3. Rinntiden har beräknats till 10 minuter.

Planerad exploatering inom området innebär en ökning av den reducerade arean från 15 ha till 22 ha, en ökning på ca 50%. En ökad reducerad area efter exploatering ger upphov till ökade flöden. För planerad framtida situation för hela planområdet ökar ett 10-årsregn från ca 3 400 l/s till ca 6 400 l/s, en ökning på ca 87%.

Tabell 5. Markanvändning för delavrinningsområdena 1–18, avrinningskoefficient, reducerad area och flöden vid ett 10-, 20- och 100-årsregn utan klimatkfaktor för befintlig situation och med klimatkfaktor 1,25 för framtida situation.

Område	Befintlig/framtida situation	Area	Avrinningskoefficient ϕ	Reducerad area	Q ₁₀ -årsregn	Q ₂₀ -årsregn	Q ₁₀₀ -årsregn
		ha		ha			
Kvartersmark	Befintlig	30	0,50	14	3 196	4 019	6 852
	Framtida	30	0,70	21	5 994	7 538	12 852
	Förändring (%)			+50%	+88%	+88%	+88%
Allmän platsmark	Befintlig	5	0,20	1	228	286	488
	Framtida	5	0,30	1,3	394	496	845
	Förändring (%)			+38%	+73%	+73%	+73%
Totalt hela planområdet	Befintlig	35	0,43	15	3 423	4 305	7 341
	Framtida	35	0,66	22	6 388	8 033	13 697
	Förändring (%)			+49%	+87%	+87%	+87%

4.3 Förröjningsbehov

Förröjningsberäkningar utgår från att ett framtida 10-årsregn (regn med 10% sannolikhet att inträffa varje år) ska förröjas till ett befintligt 10-årsregn. Erforderlig förröjningsvolym för respektive delavrinningsområde efter det att området har exploaterats visas i Tabell 6. Beräkningar har utförts enligt ekvation (3) med hjälp av Svenskt Vattens beräkningsfil som utgör en bilaga till P110. Regnintensiteter är hämtade från Tabell 4, rinntiden har satts till 10 minuter. För tillkommande industriområde (område 6A, 6B, 7 och 8) har hänsyn tagits till andelen takyta respektive industrimark i en framtida situation i förröjningsvolymsberäkningarna.

Tabell 6. Förröjningsbehov för respektive delavrinningsområde efter det att området har exploaterats.

KVARTERSMARK			
Delavrinnings- område	Markanvändning	Reducerad area	Erforderlig förröjningsvolym
		ha	m ³
1	Parkering	0,3	2
2, 3, 4, 5, 9, 18	Industrimark	9,1	62
6A	Industrimark	0,8	113
	Takyta	0,9	124
6B	Industrimark	0,9	205
	Takyta	0,6	121
7	Industrimark	0,8	11
	Naturmark	0,08	11
8	Industrimark	3,7	494
	Takyta	1,5	205
11	Hamn	0,3	71
12	Väg (ÅDT 1 000)	0,9	6
16	Hamn	0,04	32
17	Hamn	1,2	8
Totalt kvartersmark			1 465
ALLMÄN PLATSMARK			
Delavrinnings- område	Markanvändning	Reducerad area	Erforderlig förröjningsvolym
		ha	m ³
2, 3	Naturmark	0,1	1
10	Väg (ÅDT 1 000)	0,7	55
13, 15	Naturmark	0,3	2
14	Väg (ÅDT 1 000)	0,3	2
Totalt allmän platsmark			60
TOTALT HELA PLANOMRÅDET			1 525

Som tabellen visar är förröjningsvolymen betydligt större för de områden som exploateras i och med detaljplanens genomförande. Detta beror på förändringen i markanvändning från naturmark till industrimark som ökar områdets hårdgöringsgrad. På den mark som idag är oexploaterad och utgörs av grönytor infiltreras dagvatten och tas till stor del upp av växtlighet. När grönytorna exploateras med hårdgjorda ytor avrinner dagvattnet istället för att infiltrera. Av den anledningen ökar volymen vatten som måste förröjas och renas.

Planområdets direkta närhet till recipienten gör att inga nedströms liggande områden riskerar att påverkas negativt vid höga vattenflöden. Dagvatten som är relativt rent bedöms därför kunna avledas direkt till recipienten utan förröjning, till exempel takdagvatten. Förröjningsvolymen för planområdet exklusive takdagvatten är totalt 1 065 m³.

5 Föroreningsberäkningar

Föroreningshalter baseras på markanvändning inom avrinningsområdet (Tabell 3) samt årlig korrigerad nederbörds mängd. Den korrigerade nederbörds mängden har satts till 601 mm/år utifrån rekommendationer i StormTac. En korrektionsfaktor på 1,1 har använts (SMHI, 2003).

Viss rening och fördröjning av dagvatten sker vid befintliga anläggningar redan för dagens situation. Typer av dagvattenanläggningar som inkluderats i beräkningarna, och vilket delavrinningsområde de hanterar, visas i Tabell 7 och illustreras i Figur 13.

Tabell 7. Befintliga lösningar för rening och fördröjning av dagvatten som inkluderats i beräkningarna för befintlig situation.

Delavrinnings- område	Befintlig dagvattenrening	Anläggningsyta m ²	Dimensionerande inflöde l/s
1	Gräsdike	200	
3	Gräsdike	550	
4	Våt damm	140	
5	Våt damm	640	
9	Våt damm	500	
18	Översilningsyta	2 400	380

Figur 13 visar befintliga dagvattenreningsanläggningar som har inkluderats i beräkningarna för befintlig situation.



Figur 13. Dagvattenlösningar och flödesriktning för befintliga anläggningar.

Halter och mängder av föroreningar för hela planområdet för befintlig respektive framtida situation visas i Tabell 8 och Tabell 9 nedan. Halter och mängder av föroreningar för respektive delavrinningsområde redovisas i Tabell 2 respektive 3 i Bilaga 1.

Tabell 8. Halter av föroreningar för hela planområdet för befintlig respektive framtida situation utan ytterligare rening. Rödmarkerade värden visar på en föroreningsökning mellan befintlig och framtida situation.

Föroreningshalt (µg/l)											
Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS*	BaP**
Befintlig	130	1 300	7,6	18	88	0,5	5,6	6,7	0,04	39 000	0,04
Framtida	170	1 500	10	25	130	0,8	8,7	8,9	0,04	53 000	0,07
Förändring	+31%	+25%	+32%	+39%	+49%	+53%	+55%	+35%	+13%	+36%	+50%

*Suspenderade ämnen

**Benzo(a)pyren

Tabell 9. Mängder av föroreningar för hela planområdet för befintlig respektive framtida situation utan ytterligare rening. Rödmarkerade värden visar på en föroreningsökning mellan befintlig och framtida situation.

Föroreningsmängd (kg/år)											
Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS*	BaP**
Befintlig	15	140	0,9	2,1	10	0,06	0,6	0,8	0,004	4 400	0,005
Framtida	27	230	1,6	3,9	20	0,12	1,3	1,4	0,007	8 200	0,01
Förändring	+80%	+64%	+86%	+86%	+102%	+107%	+103%	+87%	+55%	+86%	+100%

*Suspenderade ämnen

**Benzo(a)pyren

Som Tabell 8 och Tabell 9 visar ökar samtliga föroreningar i en framtida situation, både med avseende på halter och mängder. I Bilaga 1 kan största ökningen ses för delavrinningsområden vars markanvändning till stor del ändras för en framtida situation, jämfört med befintlig.

6 Översvämningsrisker och skyfallshantering

Vid regn som överskrider det som dagvattensystemet är dimensionerat för går systemet fullt och kan inte avleda några tillkommande mängder dagvatten. Konsekvensen av detta blir att vatten riskerar att stiga upp i markytan och bilda marköversvämning i eventuella lågpunkter. Det är därför viktigt att höjdsätta området så att dagvattnet avrinner mot områden som kan tillåtas översvämmas utan skador på byggnader och annan infrastruktur. Generella riktlinjer för att hindra dagvatten från att rinna in mot byggnader är enligt Svenskt Vattens publikation P105 att marken ska ges en lutning om 1:20 de närmsta ca 3 m från byggnaden (Svenskt Vatten, 2011). Längre ut kan marken luta med 1:50-1:100. Så kallade sekundära avrinningsvägar ska skapas, där skyfallsflöden kan avledas utan risk. Detta kan till exempel vara längsmed närliggande gator eller grönytor.

I Svenskt Vatten P110 rekommenderas att vid nybyggnation dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år. Det beräknade 100-årsflödet från kvartersmark uppskattas öka med ca 88 % från ca 6 850 l/s till 12 850 l/s.

Figur 14 visar resultatet från Länsstyrelsen i Stockholms dynamiska skyfallskartering. I karteringen har risker för översvämning vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,3 (totalt 109 mm regn) analyserats i MIKE21. Ett avdrag för ledningsnätets kapacitet (10-årsregn med klimatfaktor 1,3) har gjorts från alla hårdgjorda ytor (Länsstyrelsen Stockholm; Sweco, 2020).

Figur 14 visar lågpunkter med stående vatten för befintlig situation inom planområdet vid ett 100-årsregn. De blå pilarna i figuren visar att vatten i området avrinner till recipienten. Den största andelen vatten samlas inom befintlig verksamhet, där ytorna redan är så pass hårdgjorda och plana. Figuren visar att stora vattenvolymer samlas i befintliga dagvattendammar, i en lågpunkt öster om kraftvärmeverket samt på en asfaltsyta intill vaktkuren. Skyfallskarteringen ser ut att fylla ett instängt område mellan byggnaderna kring kraftvärmeverket, detta är en tidigare lågpunkt som bebyggts. Vatten som tidigare samlats där avrinner istället till andra ytor, troligen intill byggnadernas fasader. Vid ett skyfall blir vatten ståendes upp till ca 20–30 cm intill fasaderna vid befintlig verksamhet. Även tidigare utförd skyfallskartering över Södertälje tätort visar på medelhöga till höga flöden från befintlig verksamhet inom planområdet vid extrema regn (WSP, 2020).



Figur 14. Dynamisk skyfallskartering 2020 för planområdet, maxutbredning vid 100-årsregn (Länsstyrelsen Stockholm; Sweco, 2020). Blå pilar visar flödesriktningar.

Enligt Svenskt Vattens P110 (Svenskt Vatten, 2016) ska ny bebyggelse utformas med en lutning från fasad på minst 1:5 för att underlätta avrinning och minska risken vid skyfall. Området lutar i dagsläget mot recipienten, vilket gör att majoriteten av vattenmassorna avrinner direkt till recipienten. Rinnvägar för dagvatten bör beaktas inför exploateringskedet, marken inom industriområdet bör luta mot dagvattenlösningarna eller brunnar som leder vattnet till dessa. Det viktigt att se till att inga vattenmassor riskerar att stängas in mellan nya byggnationer, även vid händelse av skyfall och att vattenmassorna då kan avledas till recipienten. Dagvatten kommer efter fördröjning och rening fortsatt att avledas tekniskt eller rinna naturligt mot Igelstaviken.

7 Förslag på framtida dagvattenhantering

7.1 Föreslagen dagvattenlösning

För delavrinningsområden som kommer exploateras till industrimark (område 6A, 6B, 7, och 8) föreslås dammar anläggas för fördröjning och rening av dagvatten, alternativt lösningar med motsvarande reningseffekt. Inom delavrinningsområde 8 kan en dagvattenlösning förslagsvis placeras intill stödmuren. Vid skyfall behöver en sekundär avrinningsväg säkerställas. Det är möjligt att avleda vatten från delavrinningsområde 6A, 6B, 7 och 8 till en gemensam damm inom delavrinningsområde 7.

Andra lämpliga lösningar för fördröjning och rening av dagvatten som kan utredas när en detaljerad utformning av verksamheten inom det nya industriområdet har tagits fram är exempelvis fördröjning i gators förstärkningslager, genomsläpplig beläggning på hårdgjorda ytor, underjordiska makadammagasin.

Delavrinningsområden som har en befintlig dagvattenlösning föreslås behålla denna, se Tabell 7. Ingen enskild dagvattenlösning föreslås för vatten från delavrinningsområde 13, 14 och 15 på grund av att förändringen av markanvändning inom dessa områden jämfört med befintlig situation är minimal. För att ytterligare öka reningen av planområdets dagvatten kan vidare rening implementeras på befintlig anläggning, som exempelvis förse befintliga diken med filtermaterial.

Planområdets direkta närhet till recipienten gör att inga nedströms liggande områden riskerar att påverkas negativt vid höga vattenflöden. Dagvatten som är relativt rent bedöms därför kunna avledas direkt till recipienten utan fördröjning, till exempel takdagvatten. Fördröjningsvolymen för planområdet exklusive takdagvatten är totalt 1 065 m³. Att rena en mindre mängd dagvatten från en större yta har en större effekt på reningsgraden än att rena en större mängd vatten från en mindre yta.

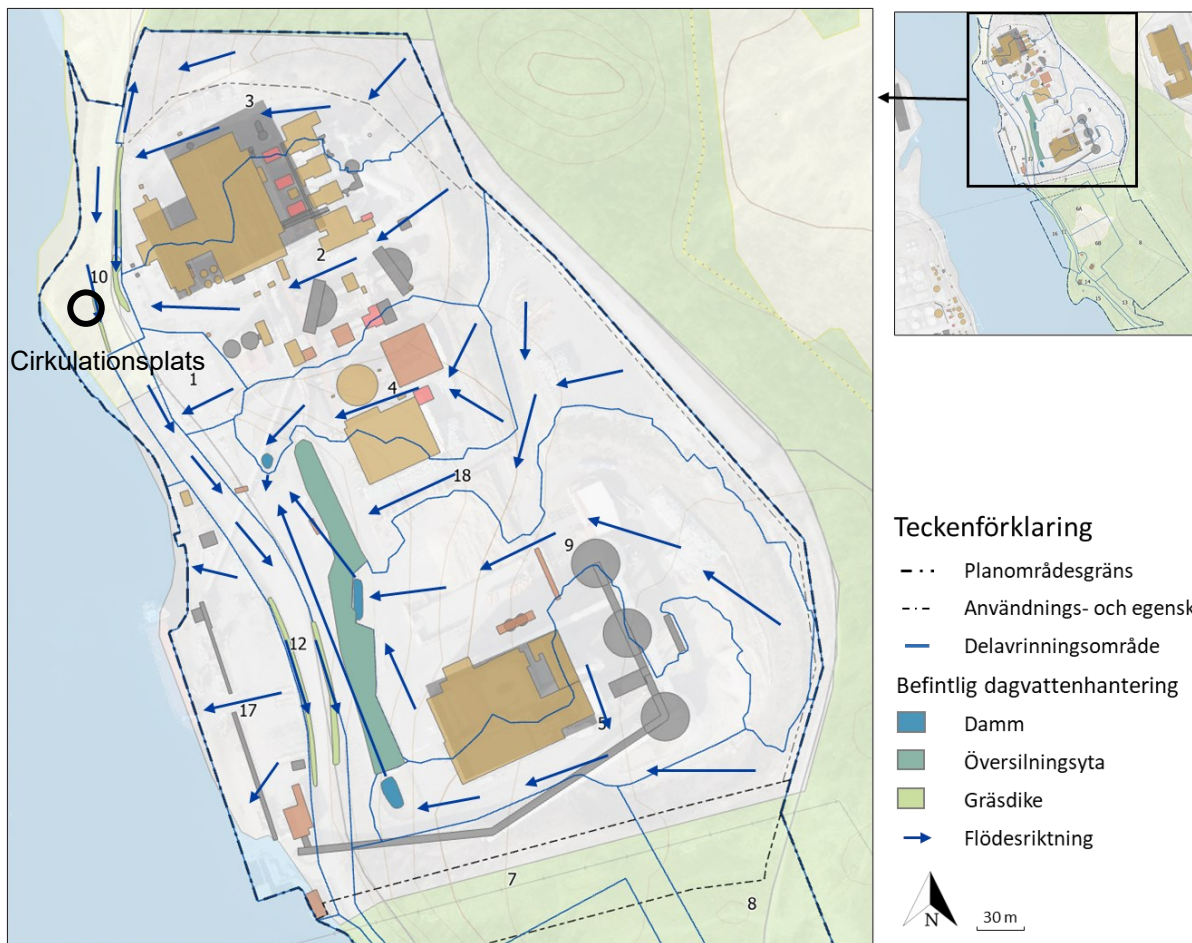
En illustration över framtida avrinning inom delavrinningsområdena visas i Figur 15 och Figur 16 (se även Bilaga 2) och föreslagna dagvattenlösningar visas i Tabell 10. Var föreslagna lösningar inom delavrinningsområde 6A, 6B, 7, och 8 ska placeras har inte illustrerats i figuren på grund av att detaljerna för den planerade exploateringen inte har beslutats.

Beräkningar i StormTac visar att en gemensam lösning för område 6A, 6B, 7 och 8 har en bättre reningseffekt än separata lösningar. Dagvattenlösningar mellan olika delavrinningsområden kan sammankopplas om höjdsättningen tillåter detta. En sammankoppling av separata lösningar inom delavrinningsområdena i serie möjliggör en ökad grad av rening av dagvattnet.

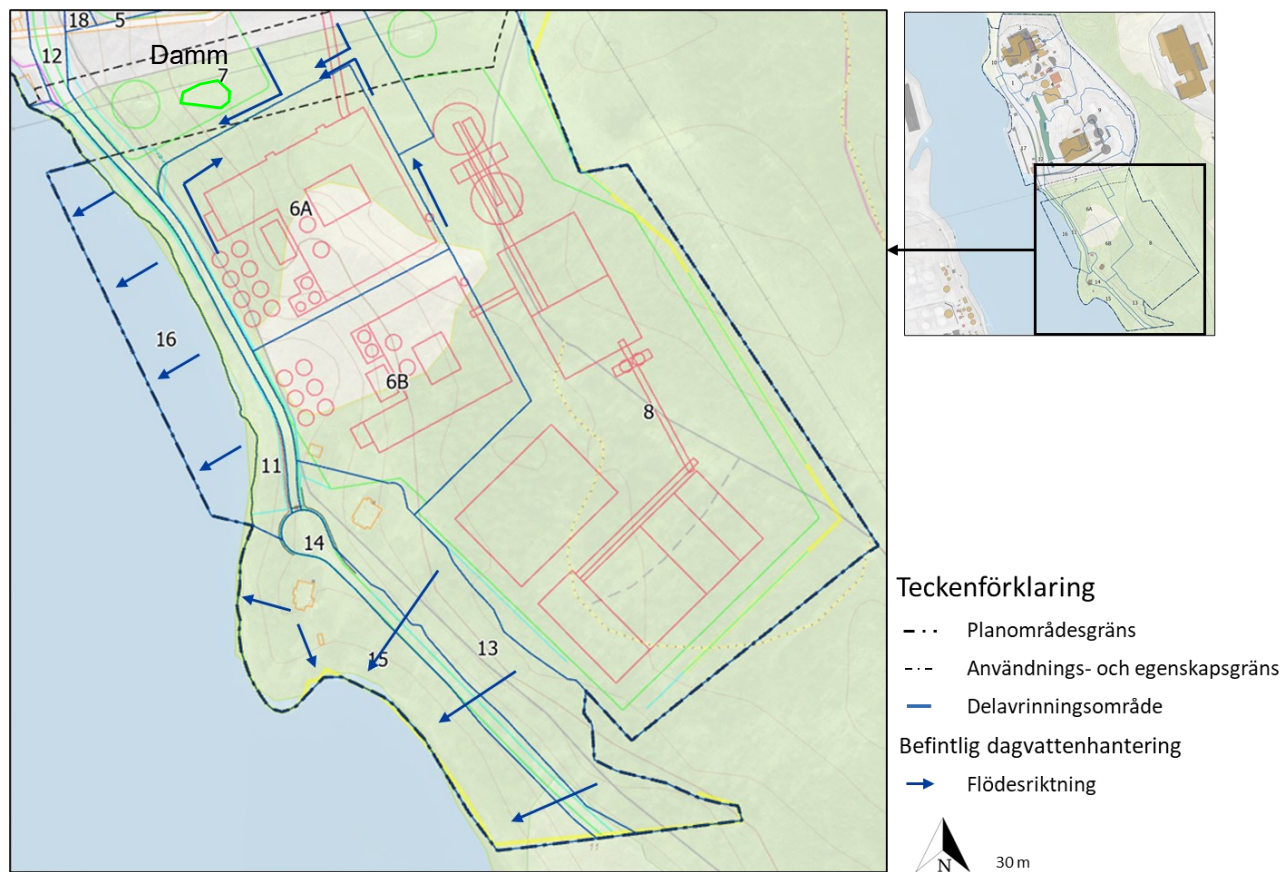
Hur befintligt ledningsnät inom fastigheterna ser ut bör utredas. Vid val av placering av föreslagna lösningar för befintlig verksamhet bör man ta hänsyn till befintligt ledningsnäts utformning. Även kapaciteten på befintligt ledningsnät bör säkerställas.

Efter fördröjning och rening av dagvattnet inom planområdet släpps vattnet förslagsvis via ledning till recipienten.

Vatten från skogsområdet öster om planområdet infiltrerar till stor del, området lutar inte mot industriområdet varför inte mycket vatten bedöms tillrinna planområdet österifrån. Det vatten som eventuellt tar sig från skogsområdet till planområdet samlas upp i växtlighet längs stödmuren i planområdets sydöstra ytterkant.



Figur 15. Framtida avrinning och befintlig dagvattenhantering, norra delen av planområdet.



Figur 16. Framtida avrinning, södra delen av planområdet. Situationsplanen är daterad 2024-05-14.

Tabell 10. Befintlig dagvattenlösning samt ny föreslagen dagvattenlösning för respektive delavrinningsområde. Se även Figur 16 och Figur 17.

Delavrinningsområde	Befintlig dagvattenlösning	Ny föreslagen dagvattenlösning
1	Gräsdike	Befintlig lösning behålls
3	Gräsdike	Befintlig lösning behålls
4	Våt damm	Befintlig lösning behålls
5	Våt damm	Befintlig lösning behålls
6A	-	Damm för rening av 113 m ³ (fördröjningsvolym industrimark, se Tabell 6)
6B	-	Damm för rening av 205 m ³ (fördröjningsvolym industrimark, se Tabell 6)
7	-	Damm för rening av 11 m ³ (fördröjningsvolym industrimark, se Tabell 6)
8	-	Damm för rening av 494 m ³ (fördröjningsvolym industrimark, se Tabell 6)
9	Våt damm	Befintlig lösning behålls
18	Översilningsyta	Befintlig lösning behålls

7.1.1 Dagvattendammar

Dagvattendammar är en effektiv lösning för förbehandling av stora vattenvolymer med dagvatten och har en god reningsgrad om de är korrekt konstruerade och underhållna. Dagvattendammar utformas ofta med en djupare del för sedimentering av partiklar, medeldjupa partier med vattenspiegel samt grundare partier med filtrerande vegetation. Med ökad vegetation ökar växtupptag och andra biologiska processer (VA-guiden, 2024). Ett nyckeltal för optimal storlek på dammar ur reningsynpunkt är att den ytmässigt ska utgöra minst 1,5% - 2,5% av avrinningsområdets reducerade area. I dagvattendammar kan avrinningsvolymen magasineras och sedan under kontrollerade former avleda vattnet under en längre tid. Där möjliggörs rening av dagvattnet med olika processer där sedimentering av suspenderat sediment, och därmed avskiljning av partikelbundna föroreningar, är den viktigaste (Blecken, 2016). Dagvattendammar kan utformas med tät botten vid behov.

7.1.2 Diken med filtermaterial

Dikena med filtermaterial föreslås utformas likt regnbäddar i diken, det vill säga med lager av material för filtrering och rening av dagvattnet. Principen med lager av filtermaterial ger en likvärdig effekt som växtbäddar.

7.2 Föroreningar efter rening

Tabell 11 och

Tabell 12 visar föroreningshalter- respektive mängder efter rening i föreslagna dagvattenlösningar för hela planområdet. Halter och mängder av föroreningar för respektive delavrinningsområde redovisas i Tabell 4 respektive 5 i Bilaga 1.

Beräkningarna presenterar en situation där dagvatten från tillkommande industrimark inom delavrinningsområde 6A, 6B, 7 och 8 leds till en gemensam dagvattendamm inom område 7. Andra lösningar med motsvarande reningsförmåga kan ersätta dammen. Separata dammar inom respektive delavrinningsområde (6A, 6B, 7 och 8) har också undersökts, men resulterade i en lägre reningseffekt.

Halterna av samtliga ämnen förutom kadmium(Cd) minskar eller är densamma som för befintlig situation efter föreslagna åtgärder, se Tabell 11, Halterna påverkas dels av reningen och dels av att flödena ökar i en framtida situation ökar till följd av hänsyn till klimatförändringarna (användning av klimatkompensationsfaktor), vilket gör att föroreningarna späds ut.

Tabell 11. Halter av föroreningar för delavrinningsområde 1–18 för en framtida situation utan och efter rening av tillkommande industrimark i en gemensam damm inom delavrinningsområde 7. Rödmarkerade värden visar på en föroreningsökning mellan befintlig situation och framtida situation. Förändringen som åtgärderna har på föroreningsbelastningen jämfört med utan rening redovisas längst ner i tabellen.

Föroreningshalt (µg/l)											
Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS*	BaP**
Befintlig	130	1 300	7,6	18	88	0,5	5,6	6,7	0,04	39 000	0,04
Framtida utan åtgärd	170	1 500	10	25	130	0,8	8,7	8,9	0,04	53 000	0,07
Förändring jämfört med befintligt	+31%	+25%	+32%	+39%	+49%	+53%	+55%	+35%	+13%	+36%	+50%
Framtida med åtgärd	130	1 300	6,6	17	81	0,5	4,7	5,9	0,04	32 000	0,04
Förändring jämfört med befintligt	0%	0%	-13%	-6%	-8%	4%	-16%	-12%	-3%	-18%	-14%
Förändring framtida utan åtgärd jämfört med åtgärd	-24%	-13%	-34%	-32%	-38%	-38%	-46%	-34%	0%	-40%	-43%

*Suspenderade ämnen

**Benzo(a)pyren

Tabell 12 visar att mängderna, sett i kg/år, av samtliga parametrar beräknas öka efter exploatering med föreslagen rening. Dock minskar föroreningsbelastningen med åtgärder signifikant jämfört med framtida situation utan åtgärder med 24% för fosfor och 13% för kväve.

Tabell 12. Mängder av föroreningar för delavrinningsområde 1–18 för en framtida situation utan och efter rening av tillkommande industrimark i en gemensam damm inom delavrinningsområde 7. Rödmarkerade värden visar på en föroreningsökning mellan befintlig situation och framtida situation. Förändringen som åtgärderna har på föroreningsbelastningen jämfört med utan rening redovisas längst ner i tabellen.

Föroreningsmängd (kg/år)											
Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS*	BaP**
Befintlig	15	140	0,9	2,1	10	0,06	0,6	0,8	0,004	4 400	0,005
Framtida utan åtgärd	27	230	1,6	3,9	20	0,12	1,3	1,4	0,007	8 200	0,01
Förändring jämfört med befintligt	+80%	+64%	+86%	+86%	+102%	+107%	+103%	+87%	+55%	+86%	+100%
Framtida med åtgärd	20	200	1	2,7	12	0,08	0,7	0,9	0,006	4 900	0,006
Förändring jämfört med befintligt	+33%	+43%	+16%	+29%	+21%	+43%	+13%	+21%	+32%	+11%	+18%
Förändring framtida utan åtgärd jämfört med åtgärd	-26%	-13%	-38%	-31%	-40%	-31%	-45%	-35%	-15%	-40%	-41%

*Suspenderade ämnen

**Benzo(a)pyren

7.3 Exploateringens påverkan på avrinningsvägar

Markhöjderna inom utredningsområdet är inte beslutade. Marken bör luta mot dagvattenlösningarna inom industriområdet eller brunnar som leder vattnet till dessa. Det viktigt att se till att inga vattenmassor riskerar att stängas in mellan nya byggnationer, även vid händelse av skyfall och att vattenmassorna då kan avledas till recipienten. Avrinningen mot recipienten, se Figur 5, påverkas inte av exploateringen, utan dagvatten kommer fortsatt att avledas tekniskt eller rinna naturligt mot Igelstaviken.

7.4 Behov av tillstånd

Dagvatten som avleds från detaljplanelagt område, och som inte görs enbart för en viss eller vissa fastigheters räkning, definieras i 9 kap. 1§ 3 p miljöbalken som avloppsvatten. Enligt 9 kap. 1§ 1p miljöbalken utgör utsläpp av avloppsvatten miljöfarlig verksamhet. Enligt 6§ 2 p samma kapitel krävs tillstånd eller anmälan för utsläpp av avloppsvatten (Sveriges riksdag, 2022a). 13§ Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd anger att en sådan anmälan ska göras till den kommunala nämnd som hanterar miljöfrågor (Sveriges riksdag, 2022b). PM hydrogeologi Detaljplan för Karleby 2:9 m.fl. (Igelstaverket), (Tyréns, 2024) beskriver påverkan på grundvatten. En separat utredning pågår gällande processvatten.

7.5 Investerings-, drifts-, och underhållskostnader

Enligt (StormTac, 2024) är schablonkostnader för anläggande av en våt damm 150 – 1 200 kr/m². Den årliga driftskostnaden för en våt damm beräknas uppgå till 30 000 – 50 000 kr per damm. I skötseln ingår t.ex. borttagning av sedimenterat material vid behov. För anläggande av ett dike med filtermaterial och dränering ligger kostnaderna kring 2 500 kr/m (StormTac, 2024), dock är siffrorna väldigt osäkra.

7.6 Allmänna rekommendationer

7.6.1 Drift och underhåll

Det ska säkerställas att det finns planer för drift, underhåll och kontroll av befintligt dagvattensystem så att det fungerar optimalt. En skötselplan för varje anläggning ska tas fram där det framgår vem som ansvarar för respektive åtgärd. För att hindra att föroreningar sprids bör dagvattenbrunnar underhållas regelbundet genom slamsugning av sandfång.

7.6.2 Materialval

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas och byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen.

Generellt rekommenderat är att låta dagvattnet från rena ytor inom fastigheterna i möjligaste mån infiltrera för att bibehålla en naturlig vattenbalans och minska volymen dagvatten som måste fördröjas. Detta fordrar gröna eller på andra sätt permeabla ytor, såsom grus eller markplattor.

8 Slutsats och sammanfattning

Planområdet för detaljplanen för Karleby 2:9 m.fl. uppgår till ca 35,1 ha. Planerad exploatering inom området innebär en ökning av den reducerade arean från 15 ha till 22 ha, en ökning på ca 50%. För planerad framtida situation för hela planområdet ökar ett 10-årsregn från ca 3 400 l/s till ca 6 400 l/s, en ökning på ca 87%.

Fördröjningsberäkningar utgår från att ett framtida 10-årsregn (regn med 10% sannolikhet att inträffa varje år) ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn. Det ökade framtida flödet måste fördröjas och totalt för planområdet innebär det att en volym om cirka 1 525 m³ behöver kunna magasineras. Planområdets direkta närhet till recipienten gör att inga nedströms liggande områden riskerar att påverkas vid negativt vid höga vattenflöden. Dagvatten som är relativt rent bedöms därför kunna avledas direkt till recipienten utan fördröjning, till exempel takdagvatten. Fördröjningsvolymen för planområdet exklusive takdagvatten är totalt 1 065 m³.

Området har idag en kraftig lutning mot recipienten och lågpunkter som fylls med vatten vid skyfall är få. Efter exploatering bör marken inom industriområdet luta mot dagvattenlösningarna inom respektive delavrinningsområde, eller mot brunnar som leder vattnet till dessa lösningar. Det är viktigt att se till att inga vattenmassor riskerar att stängas in mellan nya byggnationer. Avrinningen mot recipienten påverkas inte av exploateringen, utan dagvatten kommer fortsatt att avledas tekniskt eller rinna naturligt mot Igelstaviken.

För delavrinningsområden som kommer exploateras till industrimark föreslås dammar, eller motsvarande typ av anläggning, anläggas för fördröjning och rening av dagvatten. När en mer detaljerad utformning av verksamheten inom det nya industriområdet har tagits fram är exempelvis fördröjning i gators förstärkningslager, genomsläpplig beläggning på hårdgjorda ytor, och underjordiska makadammagasin lösningar för fördröjning och rening av dagvatten som kan implementeras.

Vid anläggande av en gemensam dagvattendamm för tillkommande industrimark visar beräkningar att samtliga parametrar beräknas öka efter exploatering med föreslagen rening. Recipienten Igelstaviken har problem med näringsämnen. Efter rening minskar halterna för samtliga ämnen förutom kadmium. Föroreningsmängderna ökar på grund av ökad avrinning från hårdgjorda ytor trots att halterna minskar. Jämfört med framtida situation utan åtgärder minskar dock mängderna med bland annat 24% för fosfor och 13% för kväve. Exploatering av naturmark med liten avrinning till markanvändning med kraftigt ökad hårdgjordhet såsom industrimark gör att en ökning av föroreningsbelastningen i kg per år är ofrånkomlig trots att halterna ut från området minskar.

Föreslagna lösningar går i linje med Södertälje kommuns dagvattenstrategi, exempelvis tar utredningen hänsyn till ökad regnintensitet till följd av ett förändrat klimat (punkt 2 i VA-policyn avseende dagvatten) samt att dagvattnet ska omhändertas och fördröjas så långt som möjligt inom planområdet (punkt 7), vilket i detta fall tar hänsyn till områdets närhet till recipienten vilket innebär en obefintlig risk att drabba nedströms liggande fastigheter med höga vattenflöden.

En separat utredning pågår avseende bedömning av total påverkan på recipienten, inklusive processvatten.

8.1 Förslag vidare utredning

Nedan föreslås vidare utredningar som bör genomföras inom planområdet:

- Kontrollera anslutningspunkter mot eventuella befintliga ledningar.
- Placering och kapacitet för befintligt dagvattenledningsnät bör utredas.
- Ta fram en mer detaljerad utformning och placering på föreslagna lösningar i samband med projektering då detaljerna för den planerade exploateringen beslutas.
- Utreda möjligheterna att omhänderta dagvatten vatten i den planerade cirkulationsplatsen i den norra delen av planområdet.
- Ta fram en mer detaljerad kostnadskalkyl.

9 Referenser

- Blecken, G. (2016). *Kunskapssammanställning dagvattenrening. Rapport Nr 2016-05.*
- Kartbild. (2023). Hämtat från <https://kartbild.com/#16/59.1728/17.6708/0xc>
- Länsstyrelsen Stockholm. (2022). *Vattenverksamhet*. Hämtat från Länsstyrelsen Stockholm: <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/miljo-och-vatten/atgarder-och-verksamheter-i-vatten/vattenverksamhet.html>
- Länsstyrelsen Stockholm; Sweco. (2020). *Skyfallskartering över Stockholms län*. Hämtat från http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/Stockholm/Lankade_dokument/LstAB_skyfallskartering2021/Skyfallskartering%20%C3%B6ver%20Stockholms%20l%C3%A4n%202020-12-18.pdf
- Länsstyrelserna. (2022). *Geodataportal*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/arcgis/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>
- Naturvårdsverket. (2022). *Skyddad natur*. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- SCALGO. (2022). *SCALGO Live*. Hämtat från SCALGO: <https://scalgo.com/live>
- SGU. (2022a). *Jordarter 1:255000 - 1:100000*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökning: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SGU. (2022b). *Genomsläpplighet*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökning.: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>
- SGU. (2022c). *Jorddjup*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökning.: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>
- SMHI. (2003). *Korrektion av nederbörd enligt enkel klimatologisk metodik*.
- StormTac. (2024). *Version 24.1.2*. Hämtat från StormTac web.
- Svenskt Vatten. (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering - Rår vid planering och utformning. P105*. Svenskt Vatten.
- Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten. P110*. Stockholm: Svenskt Vatten.
- Sveriges riksdag. (2022a). *Miljöbalk (1998:808)*. Hämtat från Sveriges riksdag: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808
- Sveriges riksdag. (2022b). *Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd*. Hämtat från Sveriges riksdag: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-1998899-om-miljofarlig-verksamhet_sfs-1998-899
- Södertälje kommun. (2017). *VA-plan för Södertälje kommun 2017-2030 med bilaga VA-policy*.
- Södertälje kommun. (2020). *Avfallsplan 2030 - Bilaga 4: Nedlagda deponier*.
- Södertälje kommun. (2022). *Uppdragsbeskrivning Dagvattenutredning Detaljplan för Karleby 2:9 m.fl. (Igelstaverket)*.
- Trivector. (2020). *Igelstaverket Trafikutredning*.
- VA-guiden. (2024). *Dammar och våtmarker*. Hämtat från VA-guiden: <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/dammar-och-vatmarker/>
- VISS. (2022a). *Vattenkartan*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

VISS. (2022b). *Södertäljeåsen-Igelsta*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA26061266>

VISS. (2022c). *Igelstaviken*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21041663>

WSP. (2020). *Skyfallskartering Södertälje tätort*.

Bilaga 1 – Resultat beräkningar - flöden och föroreningar

Innehåll

1	Dimensionerande dagvattenflöden	1
2	Föroreningsberäkningar	3
2.1	Befintlig situation jämfört med framtida situation utan ytterligare rening	3
2.1.1	Föroreningshalter	3
2.1.2	Föroreningsmängder	4
2.2	Befintlig situation jämfört med framtida situation med rening	5
2.2.1	Föroreningshalter	5
2.2.2	Föroreningsmängder	6

1 Dimensionerande dagvattenflöden

Tabell 1 redovisar dimensionerande dagvattenflöden per delavrinningsområde utan klimatkfaktor för 10-, 20- och 100-årsregn för befintlig situation, och med klimatkfaktor 1,25 för framtida situation. Rinntiden har beräknats till 10 minuter. Indelningen i kvartersmark och allmän platsmark baseras på planerad framtida markanvändning. Delavrinningsområden inom befintligt industriområde samt naturmark där ingen förändring i markanvändning planeras presenteras tillsammans.

Tabell 1. Markanvändning för delavrinningsområdena 1–18, avrinningskoefficient, reducerad area och flöden vid ett 10-, 20- och 100-årsregn utan klimatfaktor för befintlig situation och med klimatfaktor 1,25 för framtida situation.

KVARTERSMARK								
Delavrinnings- område	Befintlig/framtida situation	Markanvändning	Area	Avrinnings- koefficient ϕ	Reducerad area	Q ₁₀ - årsregn	Q ₂₀ - årsregn	Q ₁₀₀ - årsregn
			ha		ha	l/s		
1	Befintlig	Parkering	0,31	0,85	0,26	60	76	130
	Framtida	Parkering	0,31	0,85	0,26	75	95	162
2, 3, 4, 5, 9, 18	Befintlig	Industrimark	13	0,70	9,1	2 073	2 607	4 446
	Framtida	Industrimark	13	0,70	9,1	2 592	3 259	5 557
6A	Befintlig	Grus	0,70	0,40	0,28	64	80	136
		Naturmark	1,2	0,10	0,11	26	33	56
	Framtida	Industrimark	0,88	0,90	0,79	226	285	486
		Takyta	0,96	0,90	0,87	247	311	530
6B	Befintlig	Grus	0,010	0,40	0,005	1,0	1,3	2,2
		Naturmark	2,1	0,10	0,2	47	59	100
	Framtida	Industrimark	1,4	0,90	1,3	371	467	796
		Takyta	0,61	0,90	0,55	156	197	335
7	Befintlig	Industrimark	0,45	0,70	0,32	72	91	154
		Grus	0,65	0,40	0,26	60	75	128
		Naturmark	0,58	0,10	0,06	13	17	28
	Framtida	Industrimark	0,84	0,90	0,76	216	272	463
		Naturmark	0,84	0,10	0,08	24	30	51
8	Befintlig	Industrimark	0,58	0,70	0,41	92	116	198
		Grus	0,84	0,40	0,34	77	97	165
		Naturmark	6,1	0,10	0,61	138	174	296
	Framtida	Industrimark	5,5	0,90	4,9	1 399	1 759	3 000
		Takyta	2,0	0,90	1,8	520	653	1 114
11	Befintlig	Naturmark	0,42	0,10	0,04	9,6	12	21
	Framtida	Hamn	0,42	0,8	0,34	96	121	206
12	Befintlig	Väg (ÅDT 2 100)	1,1	0,85	0,91	207	261	445
	Framtida	Väg (ÅDT 1 000)	1,07	0,85	0,91	259	326	556
16	Befintlig	Naturmark	1,1	0,10	0,11	24	31	52
	Framtida	Hamn	1,06	0,80	0,85	243	305	520
17	Befintlig	Hamn	1,5	0,80	1,2	265	333	568
	Framtida	Hamn	1,45	0,80	1,2	331	417	710
Totalt kvartersmark		Befintlig	30	0,50	14	3 229	4 061	6 925
		Framtida	30	0,80	24	6 756	8 496	14 486
		Förändring (%)			+67%	+109%	+109%	+109%
ALLMÄN PLATSMARK								
Delavrinnings- område	Före/efter exploatering	Markanvändning	Area	Avrinnings- koefficient ϕ	Reducerad area	Q ₁₀ - årsregn	Q ₂₀ - årsregn	Q ₁₀₀ - årsregn
			ha		ha	l/s		
2, 3	Befintlig	Naturmark	1,2	0,10	0,12	28	36	61
	Framtida	Naturmark	1,2	0,10	0,12	35	45	76
10	Befintlig	Väg (ÅDT 2 100)	0,28	0,85	0,24	54	68	116
		Naturmark	0,51	0,10	0,05	12	15	25
	Framtida	Väg (ÅDT 1 000)	0,79	0,85	0,67	192	241	411
13, 15	Befintlig	Naturmark	2,3	0,10	0,23	52	66	112
	Framtida	Naturmark	2,3	0,10	0,23	65	82	140
14	Befintlig	Väg (ÅDT 1 600)	0,37	0,85	0,32	72	91	155
	Framtida	Väg (ÅDT 1 000)	0,37	0,85	0,32	90	113	193
Totalt allmän platsmark		Befintlig	4,7	0,20	0,96	218	275	468
		Framtida	4,7	0,30	1,3	382	481	820
		Förändring (%)			+40%	+75%	+75%	+75%
Totalt hela planområdet		Befintlig	35	0,40	15	3 448	4 336	7 393
		Framtida	35	0,71	25	7 138	8 977	15 306
		Förändring (%)			+66%	+107%	+107%	+107%

2 Föroreningsberäkningar

2.1 Befintlig situation jämfört med framtida situation utan ytterligare rening

2.1.1 Föroreningshalter

Föroreningshalter för respektive delavrinningsområde för befintlig respektive framtida situation visas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Föroreningshalter för delavrinningsområde 1–18 för befintlig respektive framtida situation utan ytterligare rening. Rödmärkade värden visar på en föroreningsökning mellan befintlig och framtida situation.

Föroreningshalt (µg/l)												
KVARTERSMARK												
Del- avrinnings- område	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
1	Befintlig	110	1 100	6,7	17	54	0,2	5,9	3,1	0,06	45 000	0,03
	Framtida	110	1 100	6,7	17	54	0,2	5,9	3,1	0,06	45 000	0,03
2, 3, 4, 5, 9, 18	Befintlig	160	1 300	8,3	19	100	0,7	5,4	7,6	0,05	33 000	0,05
	Framtida	160	1 300	8,3	19	100	0,7	5,4	7,6	0,05	33 000	0,05
6A	Befintlig	28	1 100	2,7	8,8	24	0,1	1,9	2,3	0,01	15 000	0,007
	Framtida	160	1 700	11	30	150	1,0	12,0	9,6	0,03	56 000	0,07
6B	Befintlig	16	370	3,6	6,7	19	0,1	3	3,8	0,008	24 000	0,006
	Framtida	220	1 700	15	34	180	1,2	13,0	12	0,05	73 000	0,1
7	Befintlig	140	1 500	9,2	22	110	0,6	6,4	7,5	0,04	47 000	0,06
	Framtida	230	1 500	16	33	190	1,1	11,0	13	0,06	79 000	0,1
8	Befintlig	68	860	6	13	58	0,4	4,5	5,5	0,02	34 000	0,03
	Framtida	220	1 700	15	35	190	1,2	13,0	12	0,05	74 000	0,1
11	Befintlig	16	350	3,6	6,7	19	0,1	3,1	3,9	0,008	24 000	0,006
	Framtida	250	1 800	12	38	180	0,2	3,6	4,8	0,01	93 000	0,02
12	Befintlig	110	1 600	7,4	19	48	0,4	15	8,3	0,08	64 000	0,07
	Framtida	110	1600	6,6	17	36	0,4	14	8	0,08	63 000	0,06
16	Befintlig	16	350	3,6	6,7	19	0,1	3,1	3,9	0,008	24 000	0,006
	Framtida	250	1 800	12	38	180	0,2	3,6	4,8	0,01	93 000	0,02
17	Befintlig	250	1 800	12	38	180	0,2	3,6	4,8	0,01	93 000	0,02
	Framtida	250	1 800	12	38	180	0,2	3,6	4,8	0,01	93 000	0,02
ALLMÄN PLATSMARK												
Del- avrinnings- område	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
10	Befintlig	80	1 200	6	14	38	0,3	11	6,7	0,05	50 000	0,05
	Framtida	110	1 600	6,6	17	36	0,4	14,0	8	0,08	63 000	0,06
13	Befintlig	16	350	3,6	6,7	19	0,1	3,1	3,9	0,008	24 000	0,006
	Framtida	16	350	3,6	7	19	0,1	3,1	3,9	0,01	24 000	0,006
14	Befintlig	110	1 600	7	18	43	0,4	15	8,2	0,08	63 000	0,06
	Framtida	110	1 600	6,6	17	36	0,4	14,0	8	0,08	63 000	0,06
15	Befintlig	16	350	3,6	6,7	19	0,1	3,1	3,9	0,008	24 000	0,006
	Framtida	16	350	3,6	7	19	0,1	3,1	3,9	0,01	24 000	0,006
TOTALT HELA PLANOMRÅDET												
Totalt hela planområdet	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
	Befintlig	130	1 200	7,6	18	87	0,5	5,6	6,6	0,04	39 000	0,04
	Framtida	190	1 600	12	28	140	0,83	9,6	10	0,05	62 000	0,08
	Förändring	+46%	+33%	+58%	+56%	+61%	+63%	+71%	+45%	+18%	+59%	+70%

2.1.2 Föroreningsmängder

Föroreningsmängder för respektive delavrinningsområde för befintlig respektive framtida situation visas i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Föroreningsmängder för delavrinningsområde 1–18 för befintlig respektive framtida situation utan ytterligare rening. Rödmärkade värden visar på en föroreningsökning mellan befintlig och framtida situation.

Föroreningsmängd (kg/år)												
KVARTERSMARK												
Del- avrinnings- område	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
1	Befintlig	0,2	1,7	0,01	0,03	0,09	0,0003	0,01	0,005	0,0001	73	0,00004
	Framtida	0,2	1,7	0,01	0,03	0,09	0,0003	0,01	0,005	0,0001	73	0,00004
2, 3, 4, 5, 9, 18	Befintlig	10	83	0,5	1,2	6,4	0,04	0,3	0,5	0,003	2 100	0,003
	Framtida	10	83	0,5	1,2	6,4	0,04	0,3	0,5	0,003	2 100	0,003
6A	Befintlig	0,1	4,3	0,01	0,03	0,09	0,0004	0,007	0,009	0,00005	59	0,00003
	Framtida	1,7	18	0,12	0,3	1,6	0,11	0,13	0,1	0,0004	600	0,0008
6B	Befintlig	0,05	1,2	0,01	0,02	0,06	0,000	0,010	0,01	0,00002	76	0,00002
	Framtida	2,6	21	0,18	0,4	2,2	0,01	0,15	0,15	0,0006	860	0,001
7	Befintlig	0,68	7,5	0,05	0,11	0,55	0,003	0,03	0,04	0,0002	230	0,0003
	Framtida	1,4	9,1	0,10	0,2	1,1	0,007	0,07	0,08	0,0003	490	0,001
8	Befintlig	1	13	0,09	0,2	0,9	0,005	0,07	0,08	0,0003	490	0,0005
	Framtida	9,6	76	0,65	1,5	8,2	0,05	0,55	0,5	0,002	3 200	0,005
11	Befintlig	0,01	0,2	0,002	0,004	0,01	0,00008	0,002	0,003	0,000005	16	0,000004
	Framtida	0,6	3,9	0,03	0,08	0,4	0,0003	0,008	0,01	0,00002	200	0,00005
12	Befintlig	0,6	9,1	0,04	0,1	0,3	0,002	0,08	0,05	0,0004	360	0,0004
	Framtida	0,6	9	0,04	0,1	0,2	0,002	0,08	0,045	0,0004	350	0,0003
16	Befintlig	0,03	0,6	0,006	0,01	0,03	0,0002	0,005	0,006	0,00001	39	0,00001
	Framtida	1,4	9,9	0,07	0,2	1	0,0008	0,02	0,03	0,00006	520	0,0001
17	Befintlig	1,9	14	0,09	0,3	1,4	0,001	0,03	0,04	0,00008	710	0,0002
	Framtida	1,9	14	0,09	0,3	1,4	0,001	0,03	0,04	0,00008	710	0,0002
ALLMÄN PLATSMARK												
Del- avrinnings- område	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
10	Befintlig	0,2	2,7	0,01	0,03	0,09	0,0007	0,02	0,02	0,0001	110	0,0001
	Framtida	0,5	6,7	0,03	0,07	0,15	0,002	0,06	0,03	0,0003	260	0,0003
13	Befintlig	0,02	0,5	0,005	0,01	0,03	0,0002	0,005	0,006	0,00001	35	0,000009
	Framtida	0,02	0,5	0,005	0,01	0,03	0,0002	0,005	0,006	0,00001	35	0,000009
14	Befintlig	0,2	3,2	0,01	0,04	0,08	0,0008	0,03	0,02	0,0002	120	0,0001
	Framtida	0,2	3,1	0,01	0,03	0,07	0,0008	0,03	0,02	0,0002	120	0,0001
15	Befintlig	0,03	0,7	0,008	0,01	0,04	0,0003	0,006	0,008	0,00002	50	0,00001
	Framtida	0,03	0,7	0,008	0,01	0,04	0,0003	0,006	0,008	0,00002	50	0,00001
TOTALT HELA PLANOMRÅDET												
Totalt hela planområdet	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
	Befintlig	15	140	0,9	2,1	10	0,06	0,6	0,8	0,004	4 400	0,005
	Framtida	29	230	1,8	4,2	22	0,12	1,4	1,4	0,007	9 200	0,011
	Förändring	+93%	+64%	+107%	+100%	+120%	+103%	+119%	+84%	+57%	+109%	+120%

2.2 Befintlig situation jämfört med framtida situation med rening

2.2.1 Föroreningshalter

Föroreningshalter för respektive delavrinningsområde för befintlig respektive framtida situation efter rening av tillkommande industrimark i en gemensam damm inom delavrinningsområde 7 visas i Tabell 2 nedan.

Tabell 4. Föroreningshalter för delavrinningsområde 1–18 för befintlig respektive framtida situation efter rening av tillkommande industrimark i en gemensam damm inom delavrinningsområde 7. Rödmärkade värden visar på en föroreningsökning mellan befintlig och framtida situation.

Föroreningshalt (µg/l)												
KVARTERSMARK												
Del- avrinnings- område	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
1	Befintlig	110	1 100	6,7	17	54	0,2	5,9	3,1	0,06	45 000	0,03
	Framtida	110	1 100	6,7	17	54	0,2	5,9	3,1	0,06	45 000	0,03
2, 3, 4, 5, 9, 18	Befintlig	160	1 300	8,3	19	100	0,7	5,4	7,6	0,05	33 000	0,05
	Framtida	160	1 300	8,3	19	100	0,7	5,4	7,6	0,05	33 000	0,05
6A, 6B, 7, 8	Befintlig	69	960	5,9	13	58	0,34	4,3	5,2	0,02	32 000	0,03
	Framtida	96	1 200	4,8	13	62	0,56	2	4,1	0,036	14 000	0,03
11	Befintlig	16	350	3,6	6,7	19	0,1	3,1	3,9	0,008	24 000	0,006
	Framtida	250	1 800	12	38	180	0,2	3,6	4,8	0,01	93 000	0,02
12	Befintlig	110	1 600	7,4	19	48	0,4	15	8,3	0,08	64 000	0,07
	Framtida	110	1600	6,6	17	36	0,4	14	8	0,08	63 000	0,06
16	Befintlig	16	350	3,6	6,7	19	0,1	3,1	3,9	0,008	24 000	0,006
	Framtida	250	1 800	12	38	180	0,2	3,6	4,8	0,01	93 000	0,02
17	Befintlig	250	1 800	12	38	180	0,2	3,6	4,8	0,01	93 000	0,02
	Framtida	250	1 800	12	38	180	0,2	3,6	4,8	0,01	93 000	0,02
ALLMÄN PLATSMARK												
Del- avrinnings- område	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
10	Befintlig	80	1 200	6	14	38	0,3	11	6,7	0,05	50 000	0,05
	Framtida	110	1 600	6,6	17	36	0,4	14,0	8	0,08	63 000	0,06
13	Befintlig	16	350	3,6	6,7	19	0,1	3,1	3,9	0,008	24 000	0,006
	Framtida	16	350	3,6	7	19	0,1	3,1	3,9	0,01	24 000	0,006
14	Befintlig	110	1 600	7	18	43	0,4	15	8,2	0,08	63 000	0,06
	Framtida	110	1 600	6,6	17	36	0,4	14,0	8	0,08	63 000	0,06
15	Befintlig	16	350	3,6	6,7	19	0,1	3,1	3,9	0,008	24 000	0,006
	Framtida	16	350	3,6	7	19	0,1	3,1	3,9	0,01	24 000	0,006
TOTALT HELA PLANOMRÅDET												
Totalt hela planområdet ¹	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
	Befintlig	130	1 200	7,6	18	87	0,5	5,6	6,6	0,04	39 000	0,04
	Framtida	130	1 300	6,6	17	81	0,5	4,5	5,5	0,04	32 000	0,04
	Förändring	0%	8%	-13%	-6%	-7%	2%	-20%	-17%	-8%	-18%	-16%

¹Inkluderar även takytor från tillkommande industrimark som avleds direkt till recipient.

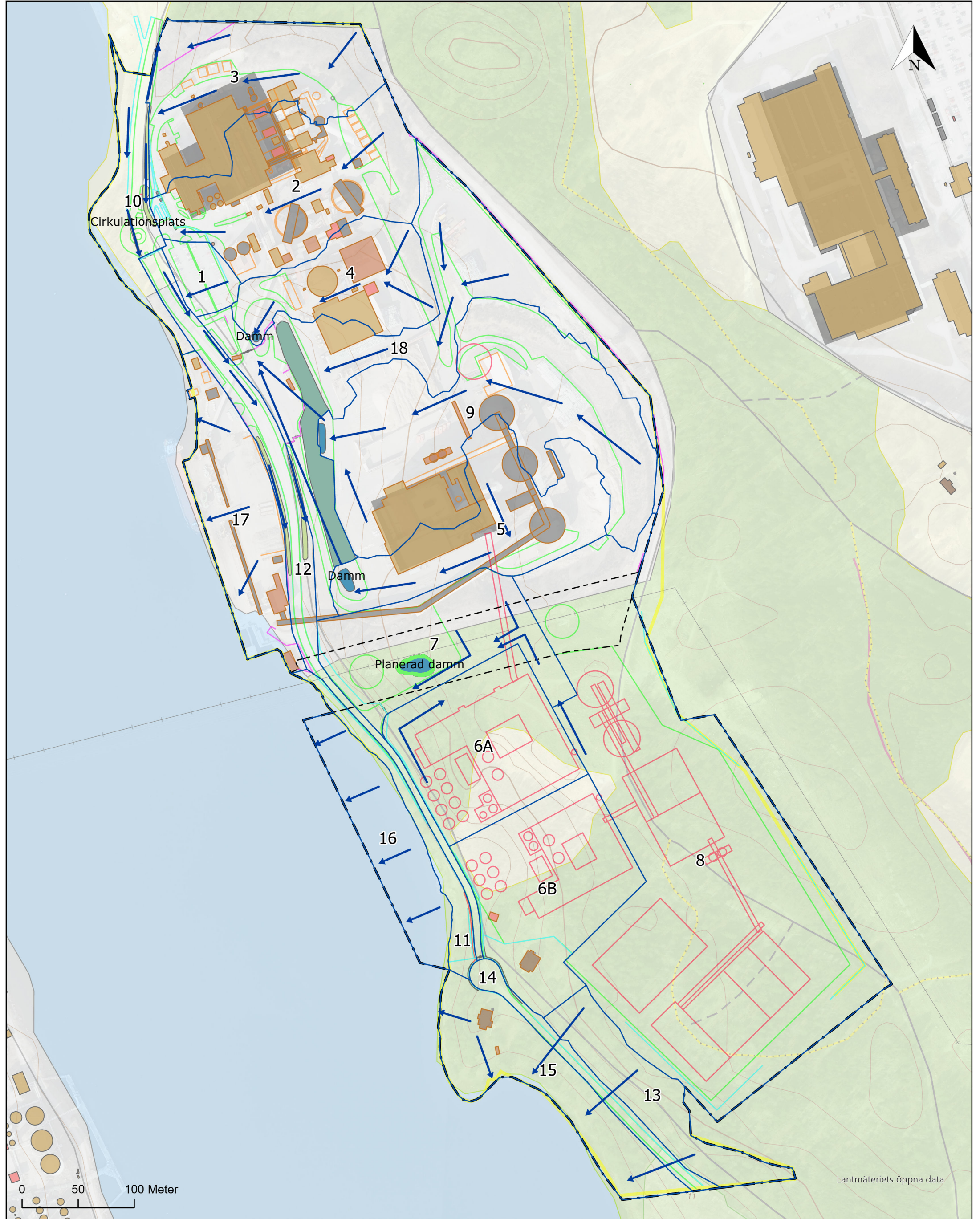
2.2.2 Föroreningsmängder

Föroreningsmängder för respektive delavrinningsområde för befintlig respektive framtida situation efter rening av tillkommande industrimark i en gemensam damm inom delavrinningsområde 7 visas i Tabell 3 nedan.

Tabell 5. Föroreningsmängder för delavrinningsområde 1–18 för befintlig respektive framtida situation efter rening av tillkommande industrimark i en gemensam damm inom delavrinningsområde 7. Rödmarkerade värden visar på en föroreningsökning mellan befintlig och framtida situation.

Föroreningsmängd (kg/lår)												
KVARTERSMARK												
Del- avrinnings- område	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
1	Befintlig	0,2	1,7	0,01	0,03	0,09	0,0003	0,01	0,005	0,0001	73	0,00004
	Framtida	0,2	1,7	0,01	0,03	0,09	0,0003	0,01	0,005	0,0001	73	0,00004
2, 3, 4, 5, 9, 18	Befintlig	10	83	0,5	1,2	6,4	0,04	0,3	0,5	0,003	2 100	0,003
	Framtida	10	83	0,5	1,2	6,4	0,04	0,3	0,5	0,003	2 100	0,003
6A, 6B, 7, 8	Befintlig	1,8	26	0,2	0,4	1,6	0,009	0,1	0,1	0,0005	860	0,0008
	Framtida	4,8	62	0,2	0,7	3,1	0,03	0,1	0,2	0,002	710	0,002
11	Befintlig	0,01	0,2	0,002	0,004	0,01	0,00008	0,002	0,003	0,000005	16	0,000004
	Framtida	0,6	3,9	0,03	0,08	0,4	0,0003	0,008	0,01	0,00002	200	0,00005
12	Befintlig	0,6	9,1	0,04	0,1	0,3	0,002	0,08	0,05	0,0004	360	0,0004
	Framtida	0,6	9	0,04	0,1	0,2	0,002	0,08	0,045	0,0004	350	0,0003
16	Befintlig	0,03	0,6	0,006	0,01	0,03	0,0002	0,005	0,006	0,00001	39	0,00001
	Framtida	1,4	9,9	0,07	0,2	1	0,0008	0,02	0,03	0,00006	520	0,0001
17	Befintlig	1,9	14	0,09	0,3	1,4	0,001	0,03	0,04	0,00008	710	0,0002
	Framtida	1,9	14	0,09	0,3	1,4	0,001	0,03	0,04	0,00008	710	0,0002
ALLMÄN PLATSMARK												
Del- avrinnings- område	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
10	Befintlig	0,2	2,7	0,01	0,03	0,09	0,0007	0,02	0,02	0,0001	110	0,0001
	Framtida	0,5	6,7	0,03	0,07	0,15	0,002	0,06	0,03	0,0003	260	0,0003
13	Befintlig	0,02	0,5	0,005	0,01	0,03	0,0002	0,005	0,006	0,00001	35	0,000009
	Framtida	0,02	0,5	0,005	0,01	0,03	0,0002	0,005	0,006	0,00001	35	0,000009
14	Befintlig	0,2	3,2	0,01	0,04	0,08	0,0008	0,03	0,02	0,0002	120	0,0001
	Framtida	0,2	3,1	0,01	0,03	0,07	0,0008	0,03	0,02	0,0002	120	0,0001
15	Befintlig	0,03	0,7	0,008	0,01	0,04	0,0003	0,006	0,008	0,00002	50	0,00001
	Framtida	0,03	0,7	0,008	0,01	0,04	0,0003	0,006	0,008	0,00002	50	0,00001
TOTALT HELA PLANOMRÅDET												
Totalt hela planområdet ¹	Befintlig/ framtida situation	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
	Befintlig	15	140	0,9	2,1	10	0,06	0,6	0,8	0,004	4 400	0,005
	Framtida	21	220	1,1	2,9	14	0,09	0,7	0,9	0,006	5 400	0,006
	Förändring	+40%	+57%	+26%	+38%	+40%	+47%	+16%	+21%	+36%	+23%	+24%

¹Inkluderar även taktytor från tillkommande industrimark som avleds direkt till recipient.



Byggnationer		Plangränser		Delavrinningsområden	
	Bostadshus		Planområdesgräns		Flödesriktning
	Industribyggnad		Användnings- och egenskapsgräns		
	Komplementbyggnad	Befintlig dagvattenhantering			
	Övrig byggnad		Damm		
	Byggnadstillbehör		Gräsdike		
			Översilningsyta		
KOORDINATSYSTEM PLAN: SWEREF99 18 00 HÖJD: RH2000		CENTER X: 10°17'57"E Y: 54°58'12"N		BESTÄLLARE Söderenergi	
RITNINGSTYP / TITEL Dagvattenutredning Karleby 2:9 m.fl. (Igelstaverket)		KONSULT Norconsult		TEKNIKOMRÅDE / INNEHÅLL Bilaga 2 - Framtida avrinning och befintlig rening	
BESKRIVNING Framtida avrinning och befintlig rening		SKALA 1:3 000		FORMAT A3	
BILAGA 1		SIDA 1/1		RITNINGNUMMER -	
				SKAPAD AV E. L.	
				DATUM 2024-05-30	