

DAGVATTENUTREDNING

LUGNVIKSVERKET 1, NORR 1:6 M.FL, DAGVATTENUTREDNING, ÖSTERSUNDS KOMMUN
SAMHÄLLSBYGGNAD



DAGVATTENUTREDNING

Kund: Östersunds kommun Samhällsbyggnad

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig:	Magnus Melander
Upprättad av:	Magnus Melander
Granskad av:	Lars Nilsson
Godkänd av:	Magnus Melander

Projektnummer:	197460
Upprättad:	2022-12-16
Dokumentnummer:	RAPPORT-140796
Version:	1.0

SAMMANFATTNING

I samband med detaljplanearbetet för fastigheterna Lugnviksverket 1 & 2 samt Norr 1:6, i Lugnvik, har Sigma Civil fått i uppgift att utföra en dagvattenutredning. Lugnviksverket 1 & 2 utgörs av den befintliga kraftvärmeverk anläggningen och fastigheten Norr 1:6 av huvudsakligen orörd naturmark.

Utredningen är indelat i del 1 som berör fastigheterna Lugnviksverket 1 & 2, samt del 2 som berör Norr 1:6. Del 1 utreder om det finns några motsättningar gällande detaljplaneförslaget där det medges en utökad byggnadsyta på 30% (dagsläget 20%) inom fastighet Lugnviksverket 1 & 2. För fastighet Norr 1:6 planeras en helt ny industrietablering vilken är till huvudfokus i dagvattenutredningen.

Målsättningen är att följa Östersunds kommuns dagvattenriktlinjer där man i första hand strävar efter öppna dagvattenlösningar med fokus på hållbarhet. I dagsläget består fastigheterna Lugnviksverket 1 & 2 av befintlig kraftvärmeverkanläggning och fastighet Norr 1:6 främst av skogs- och myrmark. Jordlagerföljden inom fastighet Norr 1:6 består enligt utförd markundersökning av ett växtlager följt av siltmorän alternativt lermorän, med punktinslag av sand/grus.

Fastighet Norr 1:6 ansluter dagvatten till Trafikverkets diken vilket ställer krav på dimensionering enligt deras anvisningar, vilket bedöms uppgå till 50-årsregn. Dimensionerande förutsättningar blir då 2-årsregn inom kvartersmark och 50-årsregn inom planområdet för fastighet Norr 1:6.

Föreslagen dagvattenhantering på kvartersmark för fastighet Norr 1:6, innebär ett dikessystem som fångar upp och avleder dagvatten till dagvattendamm. Dikessystemet är främst nödvändigt för att fånga upp skyfallsytavrinning och behålla rinntiden i området. För att nå önskvärd rening bör diken utformas som krossdiken och dammar anläggas med fördamm. Utbredning uppgår till 150 m²/ha_{red.} med ett fördröjningskrav på 94 m³/ha. Ett befintligt rinnstråk genom fastigheten utgör anslutningspunkt för kvartersmark och delar in området i två delområden. Respektive delområde omhändertar sitt egna dagvatten inom kvartersmark.

Som fördröjningslösning på allmän platsmark föreslås att två befintliga utlopp till Trafikverkets diken däms upp för att uppnå erforderlig fördröjningsvolym. På detta sätt kan vissa delar av befintlig myrmark bevaras och till viss del utökas.

Rörande fastigheterna Lugnviksverket 1 & 2 bedöms inte den nya planen innehålla några planstridigheter gällande dagvatten. Tidigare utförd dagvattenutredning har tagit höjd för en ökad hårdgörningsgrad som bedöms inrymma den utökade byggrätten.

Föroreningsberäkningar är utförda för fastighet Norr 1:6 som bedöms ha goda förutsättningar till rening trots markförhållandena som antagligen har låg genomsläpplighet med risk för högt grundvatten. Anledningen är möjligheterna till att skapa en naturlig damm i befintlig myrmark. Denna lösning är också gynnsam för att begränsa sedimentationstransporten. Inom kvartersmark bör också reningsanläggningar anläggas i form av dammar med fördamm placerade inom respektive delområde. Den sammanfattade bedömningen är att det går att genomföra planen utan att försvåra arbetet för berörda recipienter att nå kraven för MKN.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	1
1.1	SYFTE OCH MÅL	1
1.2	OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING	1
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	1
2.1	UNDERLAG	1
2.2	RIKTLINJER	2
2.3	PLANOMRÅDE OCH BEFINTLIG MARKANVÄNDNING	2
2.4	BEFINTLIG YTVATTENANALYS	4
2.5	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
2.6	GRUNDVATTEN	6
2.7	SKYDDAD NATUR	6
2.8	BEFINTLIGA LEDNINGAR	7
2.9	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	8
3	VATTENFÖREKOMSTER	10
3.2	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG	13
4	PLANERAD EXPLOATERING	14
5	DAGVATTENHANTERING	14
5.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	14
5.2	FÖRDRÖJNING	16
5.3	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENRENING	17
6	FÖRSLAG TILL DAGVATTENÅTGÄRDER	18
6.1	FASTIGHET LUGNVIKSVERKET 1 & 2	18
6.2	FASTIGHET NORR 1:6	19
7	FÖRORENINGSBELASTNING	24
7.1	SEDIMENTTRANSPORT	26
7.2	PFAS	26
7.3	PÅVERKAN MILJÖKVALITETSNORM	27
8	SKYFALL	27
8.1	FÖRESLAGNA SKYFALLSÅTGÄRDER	27
9	HANTERING AV SLÄCKVATTEN	28
10	BYGGTID	28
	BILAGA 1 – FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	

1 INLEDNING

1.1 SYFTE OCH MÅL

Östersunds kommun planerar en utökning av industriverksamheten vid kraftvärmeverket i Lugnvik som omfattar fastigheterna Lugnviksverket 1 och 2 samt Norr 1:6. Lugnviksverket 1 och 2 består i dagsläget av befintligt kraftvärmeverk och fastighet Norr 1:6 är oexploaterad.

Planförslaget innebär att inom fastigheten Norr 1:6 och del av Lugnviksverket 1 möjliggörs en byggrätt för industri som motsvarar 50 % av fastighetens yta, byggrätten bedöms vara ca 10 ha stor. Inom resterande del av Lugnviksverket 1 och 2 möjliggörs för en byggrätt motsvarande 30 % av fastighetens yta, vilket bedöms motsvara ca 7,5 ha. I gällande detaljplan medges 20% byggnadsyta för de två fastigheterna.

Planområdet har delvis avrinning mot recipienten Semsån, som har problematik med slam och grumling, som inte får försämrats i och med exploateringen. Längre nedströms i Semsån har förhöjda halter PFAS upptäckts vilket utredningen ska utföra en bedömning på huruvida planen påverkar PFAS-halterna.

1.2 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING

Utredning med bl.a. flöden/fördröjning, föroreningsberäkningar och skyfallsanalys fokuserar främst på fastighet Norr 1:6 där den nya etableringen planeras. För fastighet Lugnviksverket 1 och 2 utreds endast om den utökade byggrätten har några planstridigheter utifrån tidigare utredning.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 UNDERLAG

- Riktlinjer för dagvattenhantering, Östersunds kommun, 2020-10-20
- Svenskt Vatten publikation P110, 2016
- Plankarta_Lugnviksverket1_Norr1-6
- Ledningar dagvatten 2022-10-19, dwg
- Ledningar från ledningskollen
- Markundersökning - Östersund Norr 1-6 (4), RGSNORDIC, 2022-09-26
- Rapport – Dag- & släckvatten KVV, Sweco, 2021-01-22
- Plankarta_Lugnviksverket1_koncept (PDF)

2.2 RIKTLINJER

Östersunds kommun har riktlinjer för dagvattenhantering där punkter tagits fram gällande hållbar dagvattenhantering vilka gäller för både nya samt ändrade detaljplaner, vilka listas nedan.

- Öppna dagvattenlösningar ska prioriteras framför slutna lösningar. Detta för att skapa bättre rening, ökad kapacitet, översvåmningsutjämning, bättre grundvattenbildning vid ökad infiltration samt bidra till ett grönare samhälle.
- Inom planområdet ska rekommendationer enligt Svenskt Vatten P110 gälla för fördröjning av dagvatten. Detta innebär att dagvattnet ska fördröjas motsvarande 10-årsregn för gles bostadsbebyggelse, 20-årsregn för tät bostadsbebyggelse och 30-årsregn för centrum- och affärsområden.
- Inom varje fastighet ska minst ett 2-årsregn renas och fördröjas.
- Vid flödesberäkningar ska klimatkraft 1,25 användas.
- Den fysiska planeringen ska genomföras så att ny bebyggelse och nya anläggningar ej påverkar omkringliggande bebyggelse, infrastruktur och markområden negativt vid normala eller kraftiga (100-årsregn) regnhändelser.

2.3 PLANOMRÅDE OCH BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Planområdet är ca 53 ha stort beläget i Lugnvik och inkluderar Wikanders väg i väst och avgränsas i öst av E14, se Figur 1.



Figur 1. Planområdet med fastighet Norr 1:6 i de östra delarna.

2.3.1 Befintlig markanvändning

För de västra delarna som inkluderar fastighet Lugnviksverket 1 och 2 är marken till stor del exploaterad av Jämtkrafts värmeverk men består huvudsakligen av öppna infiltrerbara ytor med bränslehögar. Byggnader och hårdgjorda ytor är placerade i de västra delarna längs med Wikanders väg och i de sydöstra delarna finns grönområden mest bestående av sly men arbetet pågår att utvidga området för bränsledepå. Vintertid används området som snöupplag.

I den östra delen av planområdet som inkluderar fastighet Norr 1:6 innefattas infartsvägen från Wikanders väg i övrigt består fastigheten av skog och myrmark.

2.3.2 Höjder inom planområde

Utredning av höjder fokuseras till fastighet Norr 1:6 där de högsta marknivåerna infinner sig i väst på ca +327 och de lägsta i de centrala delarna vidare österut längs med E14 på ca +315. I öst finns höjdrygg med en sänka längs med höjdryggen.



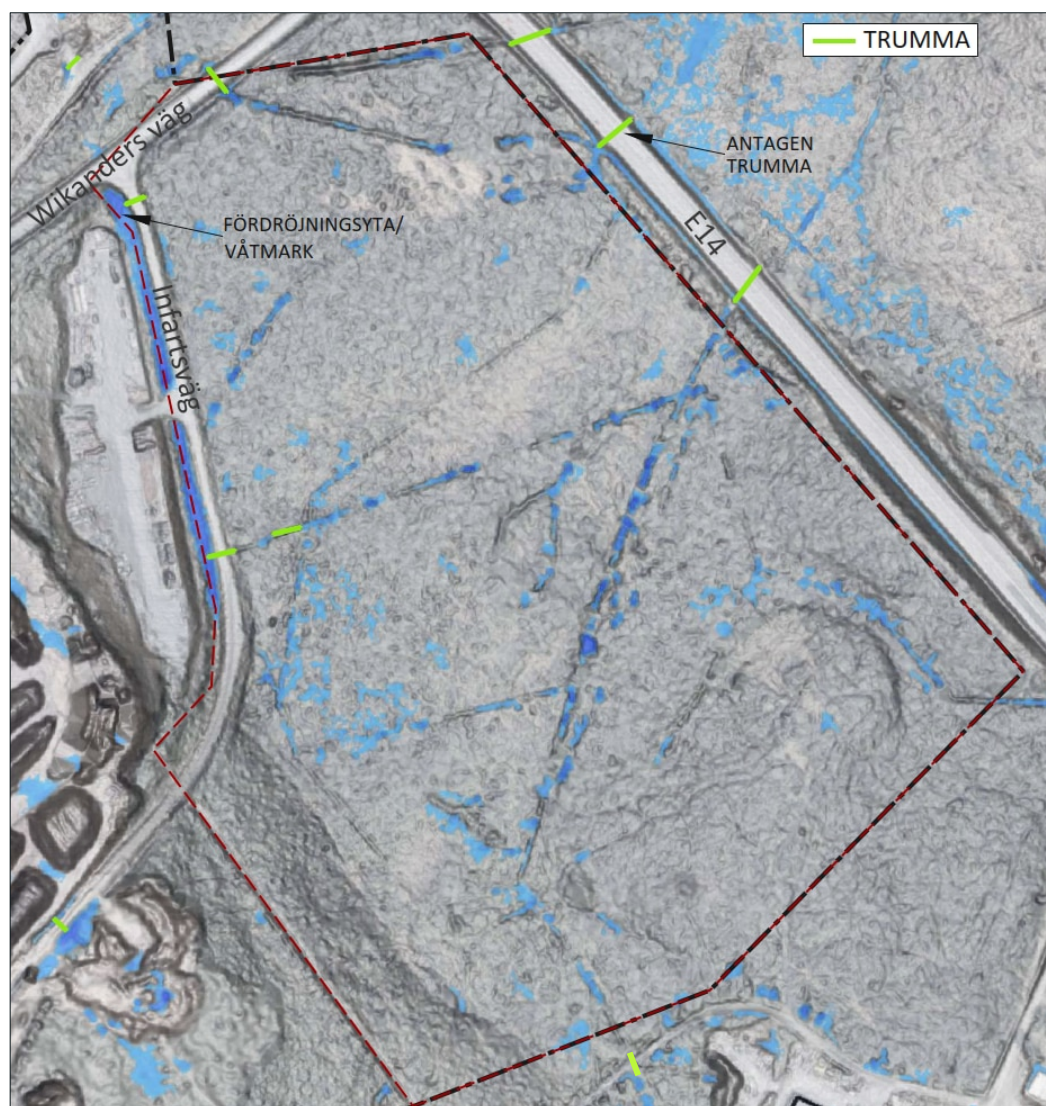
Figur 2. Terrängmodell med ungefärliga markhöjder. I öst finns en mindre höjdrygg (gul markering).

2.4 BEFINTLIG YTVATTENANALYS

2.4.1 Befintlig avvattnings och lågpunkter

Området har ett flertal anlagda diken med olika syften som avvattnar från väst till öst. I norr finns dike med trumma för avvattnings av Wikanders väg. I väst finns dike för avledning av vatten från infartsväg som leder bl.a. till fördröjningsyta/våtmark, två trummor avvattnar instängda områden väster om infartsvägen. I de centrala delarna finns äldre diken (utifrån flyfoto ca 1960) som antagligen anlagts i samband med skogsbruk för att avvattna myrmark. I syd finns en trumma som leder dagvatten från ett stort avrinningsområde in i planområdet.

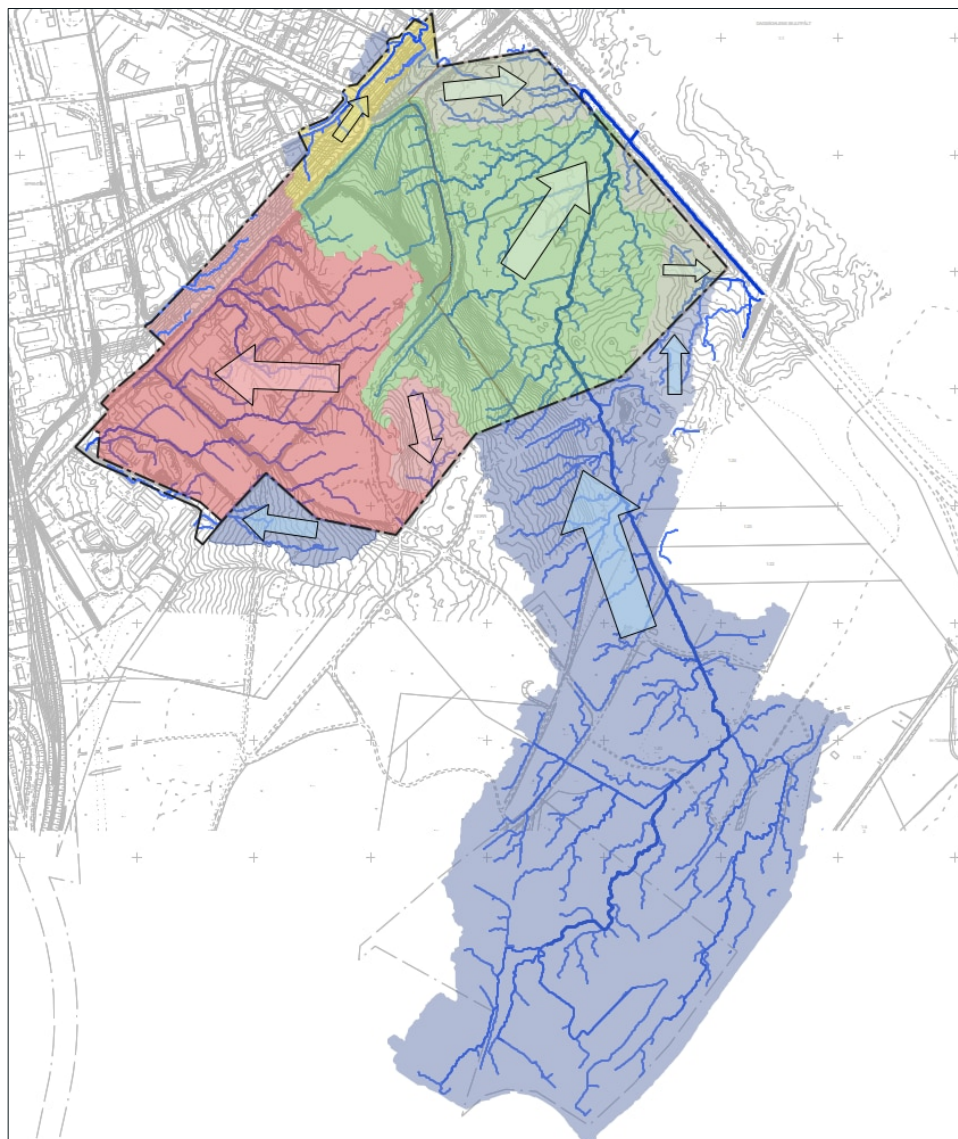
Befintliga lågpunkter med risk för stående vattenvolymer upp till ca 0,1-0,2 m finns utspridda över området och illustreras med ljusblått i Figur 3. Djupare lågpunkter (mörkblått) begränsas till befintliga diken samt fördröjningsyta/våtmark vid korsningen Wikanders väg/Infartsväg.



Figur 3. Lågpunkter med stående vattenvolymer där ljusblå områden uppgår till ca 0,1-0,2 m och mörkblå områden till maximalt ca 1 m.

2.4.2 Befintliga avrinningsområden

Ytavrinning inom planområdet har delats in i tre delområden med västlig avrinning (rött), nordlig (gul och östlig (grön), se Figur 4. Inkommande/belastande avrinningsområden illustreras med blått och kommer främst från syd, där ett ca 53 ha stort avrinningsområde har sin avrinningsväg genom planområdet. Generellt kan man säga att avrinningsområden över 1 ha har tillfälligt synlig vattenföring och när avrinningsområdet växer till 10 ha övergår avrinningsvägen till ett konstant vattenflöde. Det södra inkommande avrinningsområdet bedöms vara så pass stort att det kan anses till stor del av året ha vattenföring. Dock består markförhållanden inom blått/grönt avrinningsområde till stor del av torv vilket har en magasinande effekt och därmed reducerar flödes hastigheten. Sannolikheten är därför stor att synlig vattenföring i huvudavrinningsvägen uteblir då dagvatten sprids över en större yta i torven. Rinnvägen passerar också en trumma (okänd dimension) strax söder om planområdet vilken kan ha strypande effekt.



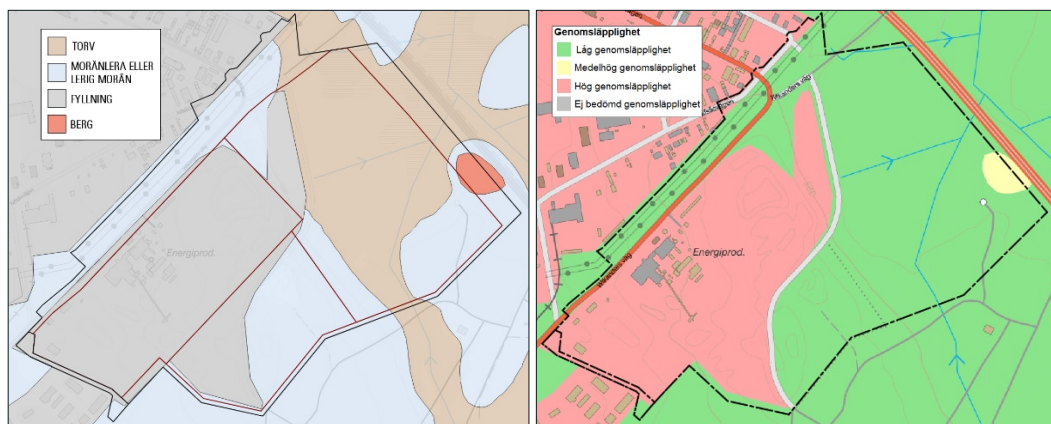
Figur 4. Avrinningsområden inom planområdet i tre riktningar, västlig (röd), nordlig (gul) och östlig (grön). Belastande avrinningsområden illustreras med blått.

2.5 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt markundersökning utförd av RGS Nordic AB består jordlagerföljden i huvudsak av ett ytligt växtetableringslager följt av siltmorän alternativt lermorän, vissa punkter har inslag av sand/grus.

Från SGUs jordartskarta kan man utläsa att jordarterna inom de västra delarna består av fyllnadsmassor och de östra av torv med moränlera (eller lerig morän), se Figur 5. Ett mindre område i öst innehåller även berg.

Enligt SGUs genomsläpplighetskarta bedöms Lugnviksverket 1 & 2 ha hög genomsläpplighet och Norr 1:6 ha låg genomsläpplighet, se Figur 5.



Figur 5. Till vänster, jordarter från SGUs jordartskarta. Till höger, genomsläpplighet.

2.6 GRUNDVATTEN

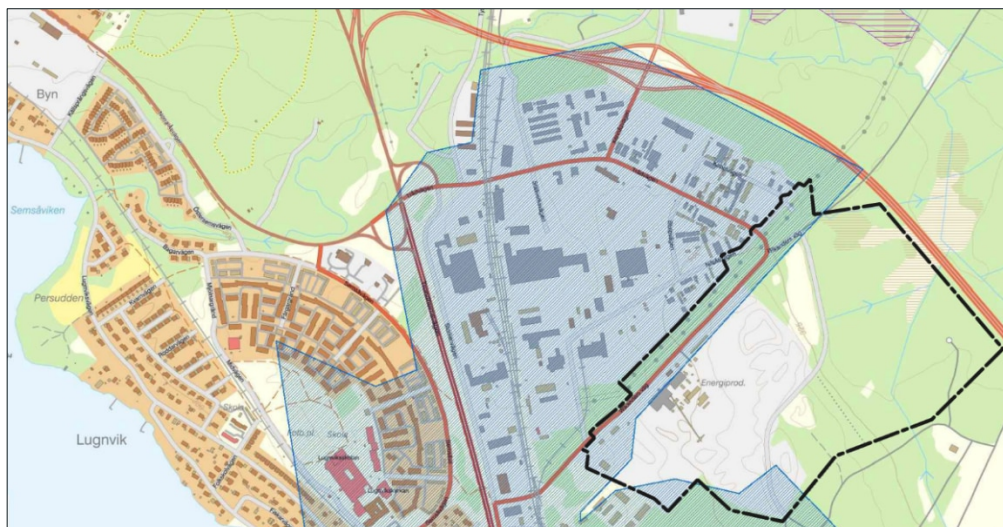
I markundersökningen utfördes provgroppsgrävningar där inget grundvatten påträffades (2022-09-18). I samband med detta installerades tre stycken grundvattenrör som avlästes 2022-09-30 där samtliga hade en grundvattennivå på ca 0,2-0,5 mmy. Bedömningen i markundersökningen är att det är ytvatten som har trängt ned i grundvattenrören.

Sammanfattningsvis är det svårt att bedöma grundvattennivå utifrån markundersökningen, då markförhållandena antyder att området är blött vilket bidrar till höga grundvattennivåer.

2.7 SKYDDAD NATUR

Inom delar av planområdet finns vattenskyddsområde, se Figur 6. Fastighet Lugnviksverket 1 och 2 avvattnas till stor del mot vattenskyddsområdet. Fastighet Norr 1:6 är utanför vattenskyddsområdet och har avrinning bort och runt vattenskyddsområdet via Semsån/Rannåsbäcken.

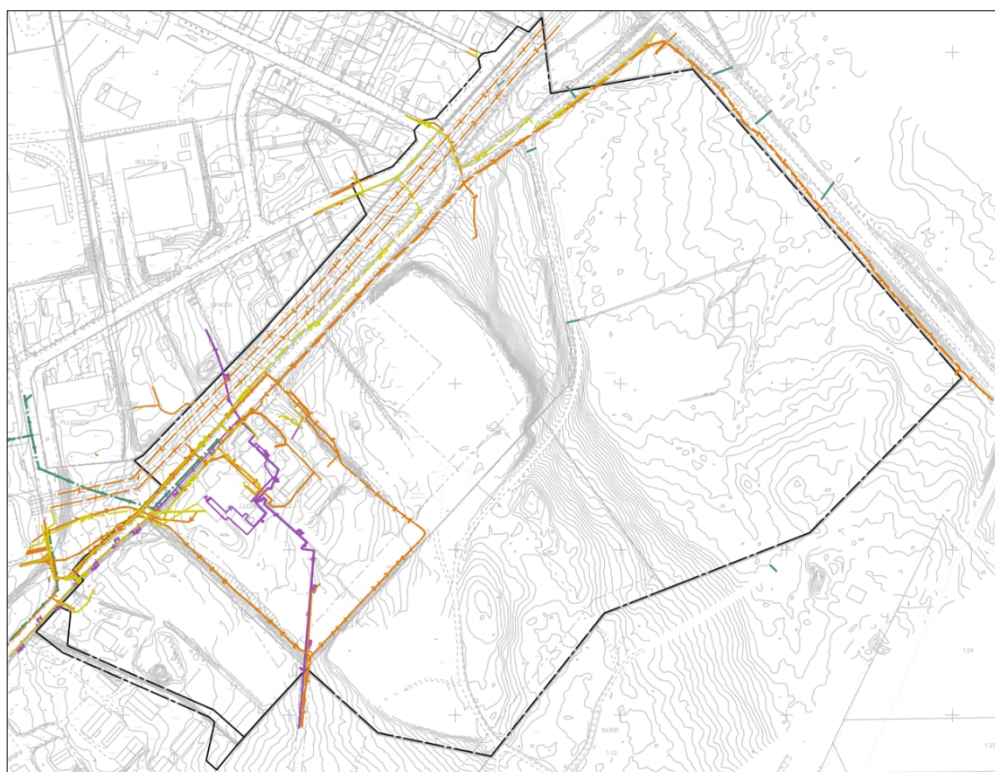
Inom planområdet finns det inga övriga nationella intressen identifierade och inga inventerade myrmarker. Närmast inventerade myrmarker ligger norr om planområdet.



Figur 6. Delar av planområdet är inom vattenskyddsområde (blå skrafferad yta). Lila skrafferad yta (i norr) redovisar våtmarker som blivit inventerade.

2.8 BEFINTLIGA LEDNINGAR

Befintliga dagvattenledningar och trummor illustreras i Figur 7. Övriga ledningar som berör planområdet är elledning (orange), opto (gul), fjärrvärme (lila). Spillvatten- och vattenledningar redovisas inte p.g.a. sekretess.



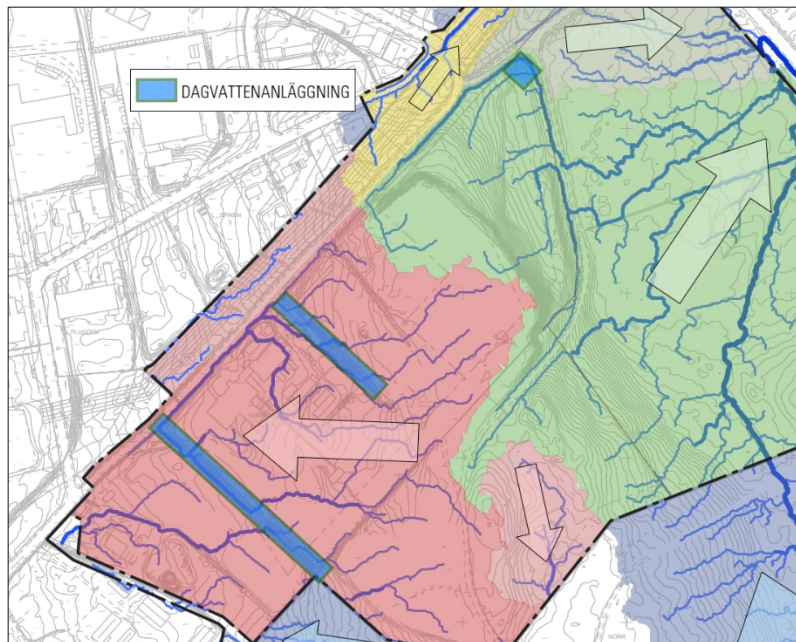
Figur 7. Befintliga ledningar innefattas av el (orange), opto (gul), dagvattenledning/trummor (grön) och fjärrvärme (lila). Spillvatten- och vattenledningar redovisas inte.

2.9 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

2.9.1 Lugnviksverket 1 och 2

Inom fastigheterna Lugnviksverket 1 och 2 har tidigare dagvattenutredning (Dag- & släckvatten KVV, Sweco) dimensionerat dagvattenanläggningar för den befintliga dagvattensituationen. Utredningen har valt en avrinningskoefficient som tar hänsyn till den påbörjade utbyggnaden av området. Inom själva kraftvärmeverket sker dagvattenhantering i diken och sedimenteringsanläggningar vilket är placerat inom rött avrinningsområde, se Figur 8.

I den norra delen av fastigheten, korsningen Wikanders väg, finns en uppdämd våtmark som omhändertar delar av dagvattnet med nordlig avrinning, se Figur 8.



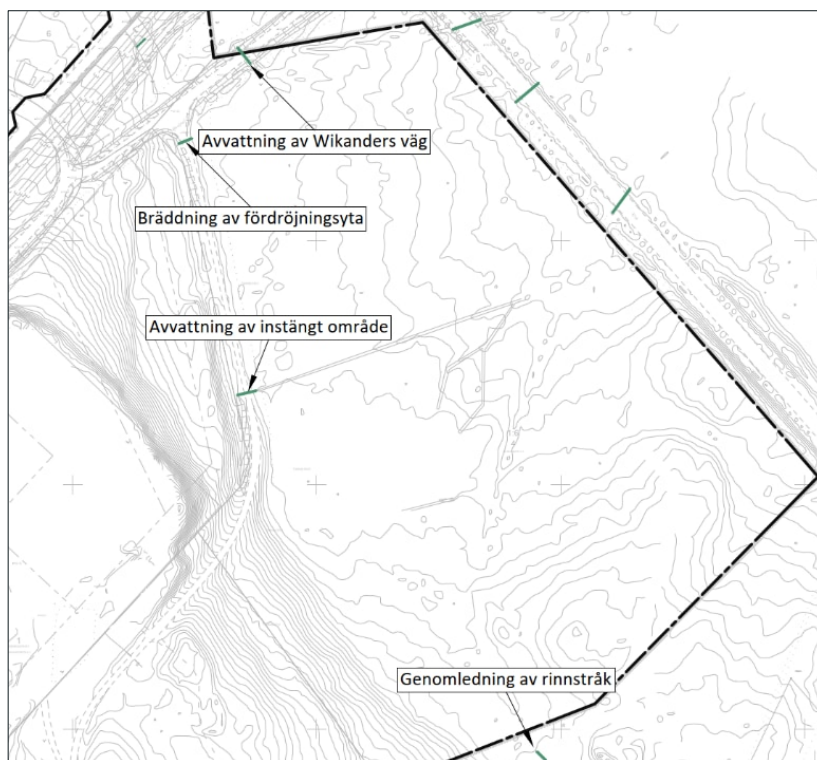
Figur 8. Befintliga dagvattenanläggningar.

2.9.2 Norr 1:6

Inlopp

Fastigheteten berörs av fyra inlopp som utgörs av trummor, se Figur 9. Dessa inkommer till planområdet från:

- Norr – Avvattning av Wikanders väg.
- Nordväst – Bräddning av fördröjningsyta
- Väst – Avvattning av instängt område
- Syd – Genomledning av rinnstråk

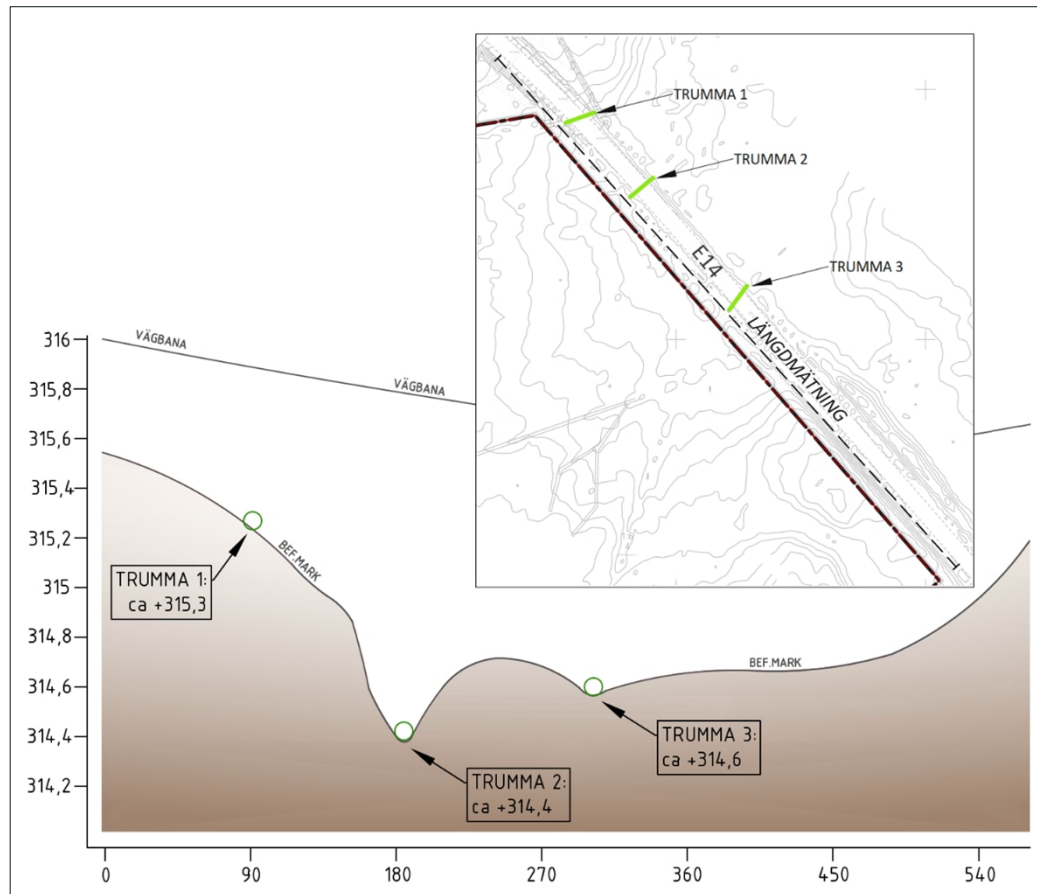


Figur 9. Fyra trummor som leder dagvatten in i fastighet Norr 1:6.

Utlöpp

Utlöpp från planområdet sker till Trafikverkets diken längs med E14. Tre trummor bedöms finnas längs med vägdiket med dimensionen Ø800. Trumma 2 har den största belastningen från planområdet och tar om hand om den stora avrinningsvägen som går genom planområdet, se Figur 4. En skiss av terrängmodellen för Trafikverkets dike redovisas i Figur 10.

Bedömningen av Trafikverkets trummor är att området inte utgör en sårbar punkt för vägnätet med hänsyn till topografin och dagvatten. Vid händelse av extrema regn med kombination att trummor är överbelastade, kommer dagvatten trycka långt bak i dikessystemet in på fastighet Norr 1:6 där stora dagvattenvolymer ansamlas utan att vatten når vägbanan på E14. Utifrån detta är bedömningen att planområdet behöver dimensioneras för att inte öka belastningen för ett 50-årsregn vilket är Trafikverkets minimikrav för dimensionerande regn.



Figur 10. Skiss av dikesbotten för Trafikverkets dike längs med E14.

3 VATTENFÖREKOMSTER

Förorenat dagvatten kan försämra statusen på den slutliga recipienten vilket i sin tur kan förhindra uppfyllandet av miljökvalitetsnormerna. Dagvatten innehåller bland annat kväve, fosfor, metaller, partiklar och oljeföroreningar som kan försämra kvaliteten på vattnet och livsbetingelser för vattenlevande växter och organismer. En huvudregel i vattenförvaltningen är att en recipients status inte får försämrats av verksamheter, planer, projekt eller liknande. Detta har av EU-domstolen förtydligats med att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämrats.

Slutlig recipient för planområdets dagvatten är Storsjön som även utgör dricksvattentäkt i Östersunds kommun. Planområdet är indelat i tre avrinningsområden där alla har slutrecipienten Storsjön, se Figur 11. Det södra avrinningsområdet inkluderar fastigheten Lugnviksverket 1 som avvattnas främst genom dagvattenledningssystemet direkt till Storsjön. Det östra avrinningsområdet innefattar fastigheten Norr 1:6 och ansluter till recipienten Rannåsbäcken genom trummor under E14 med en sträcka på ca 4,2 km till Storsjön. Ett mindre avrinningsområde i nordväst ansluter till Semsån/Rannåsbäcken m.h.a. trumma under E14. Båda bäckarna har höga naturvärden varför det är viktigt att transporter av slam och föroreningar inte ökar i förhållande till nuläget. Semsån har idag en problematik med slam och grumling som inte får försämrats på grund av exploateringen.



Figur 11. Planområdets tre avrinningsområden med samtlig slutrecipient Storsjön. Fastighet Lugnvikverket 1 är lokaliserat inom ljusblått avrinningsområde och ansluts direkt till Storsjön. Fastighet Norr 1:6 befinner sig inom mörkblått avrinningsområde med anslutning till Rannåsbäcken.

3.1.1 Storsjön

Storsjöns ekologiska status är bedömd som måttlig, utifrån relevanta biologiska kvalitetsfaktorer enligt sämst avgör principen. För kvalitetsfaktorn fisk bedöms fiskpopulationen i viss mån vara skadad samt att det finns tecken på försurningsproblem. Vidare finns brister i form av att spridningsförutsättningarna för växter och djur längs med vattenförekomsten är begränsade, att vattenståndet varierar till följd av reglering, samt att närområdet runt vattenförekomsten och förekommande svämplan påverkats av mänsklig aktivitet så att dess naturliga funktioner begränsats.

Storsjön uppnår ej god kemisk status. Halter av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrider i alla yt- och kustvatten i Sverige. De höga halterna av Hg kommer från atmosfärisk deposition från långväga globala utsläpp. Det har sedan ackumulerats i humuslagret på marken varifrån det sker kontinuerligt läckage till ytvatten. Problemet med PBDE beror också på långväga luftburna transporter av föroreningar. Bedömningen är att problemet med dessa ämnen har en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att lösa det. Därför har det beslutats om att dessa ämnen omfattas av ett undantag. Att recipienten inte uppnår god kemisk status beror på överskridande halter av tributyltenn (TBT) i vatten och sediment som överskrider gränsvärdet. Tributyltenn har länge använts i båtbottnfärger men är inte ett ämne som normalt förekommer i dagvatten. Övriga ämnen med gränsoverskridande värden är antracen, bly och blyföreningar, flouranten, PFOS, benso(a)pyrene, benso(g,h,i)perylen.

Tabell 1. Miljökvalitetsnorm (MKN) för recipienten Storsjön.

Ekologisk status		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2020</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God ekologisk status 2021	Måttlig	Måttlig status för fiskpopulation, hydromorfologi & koppar
Kemisk ytvattenstatus		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2020</i>	<i>Prioriterade ämnen</i>
God kemisk ytvattenstatus <u>Undantag</u> Hg & (Hg-föreningar) & PBDE <u>Senare målår 2027</u> Antracen, flouranten, bly och blyföreningar, TBT, PFOS, benso(a)pyrene, benso(g,h,i)perylene	Uppnår ej god	Hg (Hg-föreningar) och PBDE samt ett antal fler ämnen har gränsoverskridande värden som antracen, flouranten, bly, TBT, PFOS, benso(a)pyrene, benso(g,h,i)perylene

3.1.2 Semsån/Rannåsbäcken

Semsån/Rannåsbäckens ekologiska status är bedömd som måttlig. Ekologisk status bedöms utifrån relevanta biologiska kvalitetsfaktorer enligt sämst avgör principen. Parametern fisk, närområde och näringsämnen har måttlig klassning. Anledningen är att fiskpopulationen bedöms som skadad och närområdet är påverkat av anlagda ytor/brukad mark. Påverkansanalys för näringsämnen visar på betydande påverkan. Då data ej finns eller ej kunnat användas för att verifiera/dementera påverkan klassificeras kvalitetsfaktorn näringsämnen till måttlig enligt bedömningsgrunderna

Rannåsbäcken uppnår ej god kemisk status. Halter av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrider i alla yt- och kustvatten i Sverige, se vidare beskrivning under avsnitt 3.1.1 Storsjön. Statusen för PFOS klassas som ej god p.g.a. att mätningar i både fisk och ytvatten har visat på gränsoverskridande nivåer. Vattenförekomstens återhämtning tar tid och åtgärder bör därför sättas in så snart som möjligt för att nå målet om en god kemisk status till 2027.

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm (MKN) för recipienten Semsån/Rannåsbäcken.

Ekologisk status		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2020</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God ekologisk status 2027	Måttlig	Måttlig status för fiskpopulation, hydromorfologi & Fysikalisk-Kemiska kvalitetsfaktorer
Kemisk ytvattenstatus		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2020</i>	<i>Prioriterade ämnen</i>
God kemisk ytvattenstatus <u>Undantag</u> Hg & (Hg-föreningar) & PBDE <u>Senare målår 2027</u> PFOS	Uppnår ej god	Hg (Hg-föreningar) och PBDE samt ett antal fler ämnen har gränsoverskridande värden bl.a. PFOS

3.1.3 Rannåsbäcken

Rannåsbäckens ekologiska status är bedömd som måttlig. Ekologisk status bedöms utifrån relevanta biologiska kvalitetsfaktorer enligt sämst avgör principen. Parametern fisk, närområde och svämplan har måttlig klassning. Anledningen är att fiskpopulationen bedöms som skadad och närområdet/svämplan är påverkat av anlagda ytor/brukad mark.

Rannåsbäcken uppnår ej god kemisk status. Halter av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrider i alla yt- och kustvatten i Sverige, se vidare beskrivning under avsnitt 3.1.1 Storsjön. Statusen för PFOS klassas som ej god p.g.a. att mätningar i både fisk och ytvatten har visat på gränsöverskridande nivåer. Vattenförekomstens återhämtning tar tid och åtgärder bör därför sättas in så snart som möjligt för att nå målet om en god kemisk status till 2027.

Tabell 3. Miljökvalitetsnorm (MKN) för recipienten Rannåsbäcken.

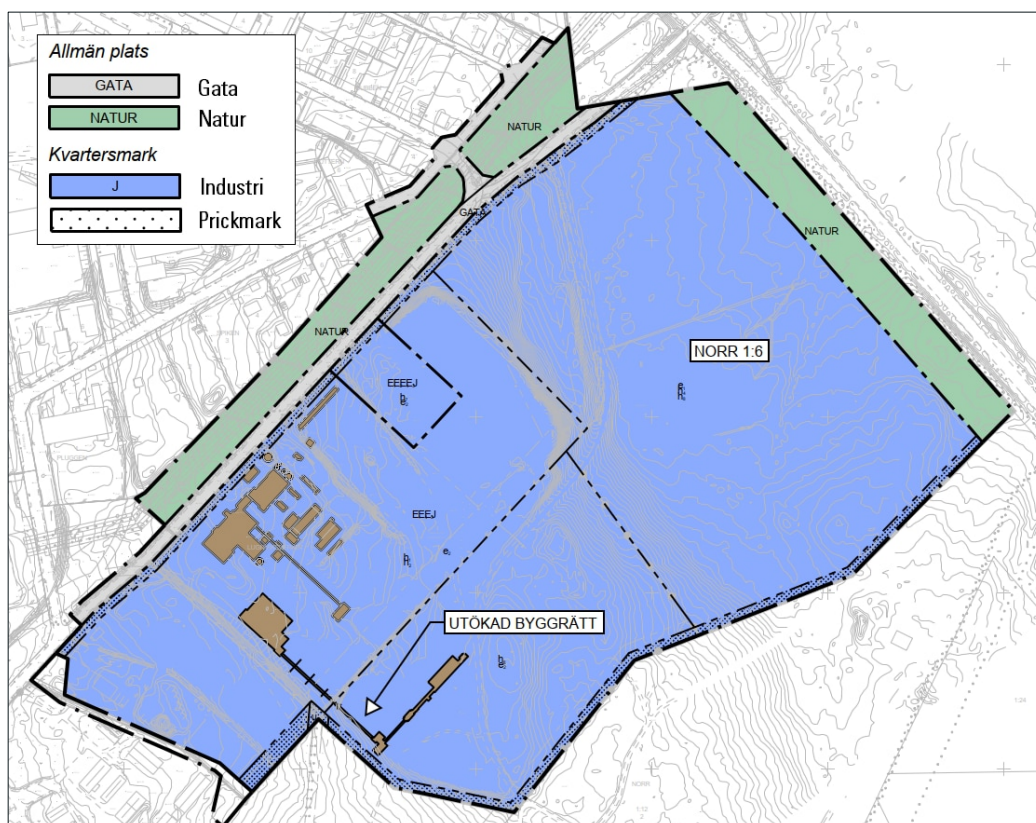
Ekologisk status		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2020</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God ekologisk status 2027	Måttlig	Måttlig status för fiskpopulation, hydromorfologi
Kemisk ytvattenstatus		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2020</i>	<i>Prioriterade ämnen</i>
God kemisk ytvattenstatus <u>Undantag</u> Hg & (Hg-föreningar) & PBDE <u>Senare målår 2027</u> PFOS	Uppnår ej god	Hg (Hg-föreningar) och PBDE samt ett antal fler ämnen har gränsöverskridande värden bl.a. PFOS

3.2 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Inga markavvattningsföretag har identifierats inom eller planområdets närhet.

4 PLANERAD EXPLOATERING

Detaljplanen inkluderar utökad byggrätt inom fastighet Lugnviksverket 1 och 2. Planerad utbyggnad är placerad i den sydvästra delen av fastigheten, se Figur 12. För fastighet Norr 1:6 planläggs industri som ansluter till naturmark i öst med avgränsning mot E14.



Figur 12. Modifierat urklipp från utkast av detaljplanen.

5 DAGVATTENHANTERING

5.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Flödesberäkningar har utförts inom fastighet Norr 1:6 för befintlig markanvändning samt den exploaterade utifrån utkast till detaljplanen. Fördrojningsberäkningar utförs för ett dimensionerande 2-, 10- och 50-årsregn samt skyfallsberäkningar för ett 100-årsregn. En klimatkfaktor på 1,25 används vid beräkningarna enligt Svenskt Vatten P110, avsnitt 1.8.3 "Bedömning av ökad nederbörd fram till 2100". Regnvaraktigheten dimensioneras utifrån områdets rinntid vilken bedöms uppgå till 20 min efter exploatering. För den befintliga situationen bedöms rinntiden uppgå till 35 minuter.

Beräkningar av dimensionerande regnintensitet sker enligt Svenskt Vatten publikation P110 med hjälp av Dahlström ekvationen (1).

$$i = 190 \sqrt[3]{\tilde{A}} * \ln tr / tr^{0,98} + 2 \quad (1)$$

där i : regnintensitet [l/s*ha]
 t_r : regnvaraktighet [min]
 A : återkomsttid [mån]

Det dimensionerande dagvattenflödet Q_{dim} beräknas med rationella metoden enligt ekvation (2).

$$Q_{dim} = A * \varphi * i * k \quad (2)$$

där Q_{dim} : dimensionerande flöde [l/s]
 A : avrinningsområdets area [ha]
 φ : avrinningskoefficient
 i : regnintensitet [l/s*ha]
 k : klimatkfaktor (sätts till 1,25)

5.1.1 Flödesberäkningar

Antagande för fastighetsmark är att markanvändningen kommer bestå av industrimark med en vägd avrinningskoefficient på 0,7. Detta baseras på att markanvändningen för industri fördelas med en procentandel Tabell 4.

Tabell 4. Vägd avrinningskoefficient för industri.

Markanvändning	φ	Andel
Tak	0,9	50%
Asfalt	0,8	10%
Grus	0,4	30%
Gräs	0,1	10%
Totalt	0,7	100%

Flödesberäkningar före och efter exploatering presenteras i Tabell 5 och Tabell 6. Tabellerna redovisar ytor med uppskattade avrinningskoefficienter, φ , som har bestämts m.h.a. Svenskt Vatten P110. Beräkningarna visar på att exploateringen ökar dagvattenflödet med ca 9 gånger utan fördröjningsåtgärder.

Tabell 5. Dagvattenflöde i befintligt skede för fastighet Norr 1:6 utan klimatkfaktor.

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red.} [ha]	Q_{dim} . 2-årsregn [l/s]	Q_{dim} . 10-årsregn [l/s]	Q_{dim} . 50-årsregn [l/s]
Väg (grus)	0,6	0,214	0,13	8	13	30
Väglänt	0,4	0,153	0,06	4	6	16
Skog	0,05	13,680	0,68	42	71	363
Myr	0,2	6,020	1,20	74	125	426
Totalt	0,1	20,07	2,08	128	216	835

Tabell 6. Dagvattenflöde efter exploatering för fastighet Norr 1:6 *inklusive* klimatfaktor.

Markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red.} [ha]	Q _{dim.} 2-årsregn [l/s]	Q _{dim.} 10-årsregn [l/s]	Q _{dim.} 50-årsregn [l/s]
Industri	0,7	12,45	8,72	971	1646	3598
Väg (grus)	0,6	0,21	0,13	14	24	55
Väglänt	0,4	0,15	0,06	7	12	30
Slänt (industri)	0,4	2,80	1,12	125	211	539
Skog	0,05	3,68	0,18	20	35	177
Myr	0,2	0,78	0,16	17	29	75
Totalt	0,5	20,07	10,36	1155	1957	4473

5.2 FÖRDRÖJNING

Målsättning i utredningen är att ett 2-årsregn ska fördröjas inom kvartersmark samt ett 50-årsregn inom planområdet utan att dagvattenflödet ökar (för exploaterat område). På detta sätt kommer exploateringen inte öka belastningen på nedströms dagvattensystem (Trafikverkets anläggningar) enligt Trafikverkets dimensionerande krav.

5.2.1 Kvartersmark

Fördröjning inom kvartersmark föreslås ske inom den egna fastigheten. All kvartersmark enligt detaljplaneutkastet bedöms inte kunna exploateras (se vidare i avsnitt 6.2.1), varför beräkningar utförs på föreslagen markanvändning. Tabell 7 redovisar flöden vid det dimensionerande 2-årsregnet och erforderlig fördröjning vid detta regn. Den erforderliga fördröjningen uppgår till ca 1400 m³ vilket motsvarar ca 94 m³/ha.

Tabell 7. Erforderlig fördröjning inom kvartersmark.

Delområde/ markanvändning	φ	Area [ha]	Area _{red.} [ha]	Area _{red.} Skyfa [ha]	Q _{dim.} 2- årsregn [l/s]	Erforderlig fördröjning [m ³]
01 / industri	0,7	11,06	7,74	9,95	863	1035
02 / industri	0,7	3,87	2,71	3,49	302	363
Totalt		14,93	10,45	13,44	ca 1200	ca 1400

5.2.1 Allmän platsmark

Erforderlig fördröjningsvolym beräknas med hänsyn till det befintliga flödet (79 l/s, ha_{red.}) enligt kap.10.6 Svenskt Vatten P110. Erforderlig fördröjningsvolym för möjlig exploateringsgrad (se avsnitt 6.2.1) uppgår till ca 2640 m³. Indata för beräkningarna redovisas i Tabell 8.

Inom allmän platsmark innebär detta att erforderlig fördröjningsvolym uppgår till ca 1250 m³ (2640-1400 m³) efter att fördröjning skett på kvartersmark.

Tabell 8. Erforderlig fördröjning för 50-årsregn innefattande exploaterat område, se avsnitt 6.2.1.

Avtappning [l/s, ha _{red}]	Rinntid [minuter]	Klimatfaktor	Återkomsttid [år]	Area _{red} [ha]	Erforderlig fördröjning [m ³]
79	35	1,25	50	13,44	2644

5.3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENRENING

Målsättningen för dagvattenutredningen är att föroreningsbelastningen ska minska eller vara oförändrad för samtliga kontrollerade ämnen. Fördröjningskravet är stort för planerad exploatering, p.g.a. anslutning till Trafikverkets diken, vilket bidrar till stora fördröjningsanläggningar inom planområdet vilket medför god reningseffekt, särskilt om ytliga gröna lösningar nyttjas. Möjligheten till naturlig rening bedöms som god då stora ytor består av myrmark vilket kan jämföras med en anlagd våtdamm i reningseffekt om utbredningen är tillräckligt stor. För att kunna nyttja myrmark som fördröjning bör utlopp/anslutningspunkt från planerad exploatering vara högre eller sammanfalla med befintliga marknivåer. Utlopp bör även anläggas i myrmarkens höjdpunkt eftersom en myrmark till skillnad från en damm inte har en reglervolym.

Som jämförelse av föroreningshalter kan nationella riktvärden användas framtagna av riktvärdesgruppen (2009). De primära recipienterna Semsån och Rannåsbäcken definieras som 2M och Storsjön som 2S, då inget direktutsläpp sker till dessa från planerad exploatering inom fastighet Norr 1:6.

Tabell 9. Nationella riktvärden där 1-direktutsläpp, 2-Ej direktutsläpp, M-mindre recipient, S-större recipient och VU-verksamhetsutövare.

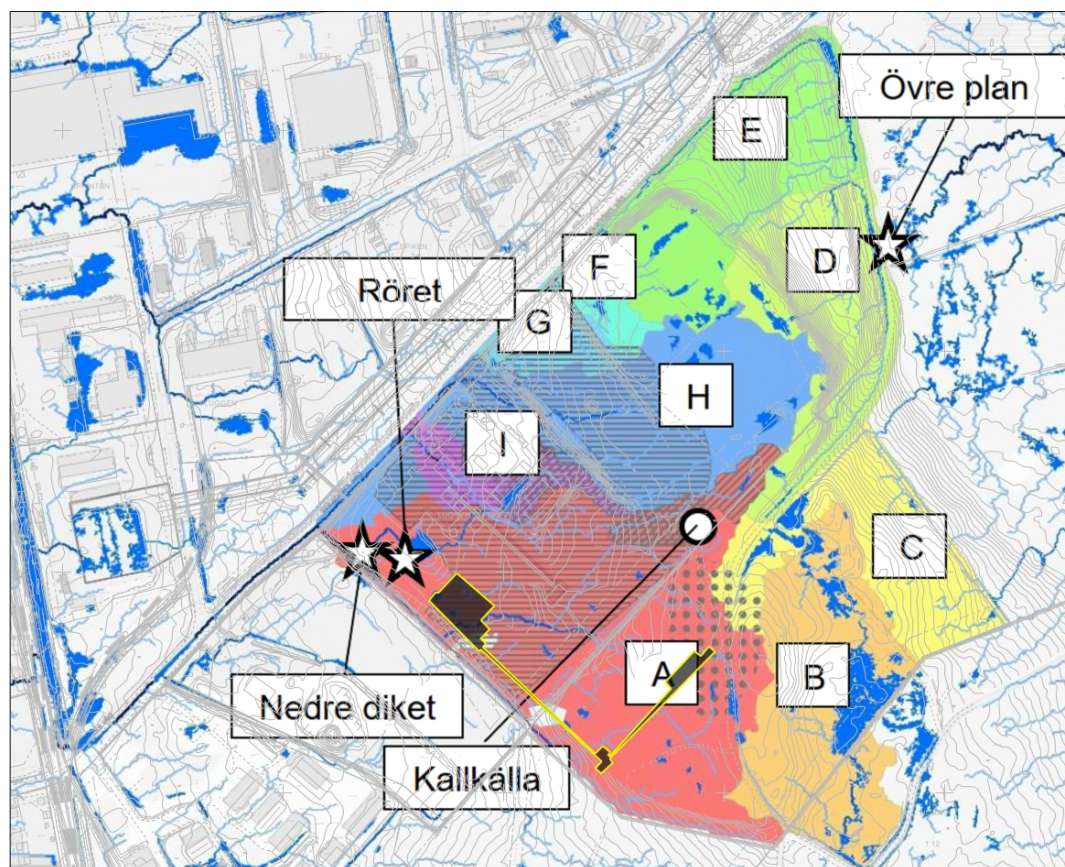
	Enhet	Riktvärde				
		1M	2M	1S	2S	3VU
P	µg/l	160	175	200	250	250
N	mg/l	2.0	2.5	2.5	3.0	3.5
Pb	µg/l	8	10	10	15	15
Cu	µg/l	18	30	30	40	40
Zn	µg/l	75	90	90	125	150
Cd	µg/l	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Cr	µg/l	10	15	15	25	25
Ni	µg/l	15	30	20	30	30
Hg ²	µg/l	0.03	0.07	0.05	0.07	0.1
SS	mg/l	40	60	50	75	100
Olja	mg/l	0.4	0.7	0.5	0.7	1.0
BaP ²	µg/l	0.03	0.07	0.05	0.07	0.1

6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENÅTGÄRDER

6.1 FASTIGHET LUGNVIKSVERKET 1 & 2

Den utökade byggrätten för fastigheten Lugnviksverket 1 på 30% från 20% byggnadsyta bedöms redan vara hanterad i ett tidigare skede. Rapport dag- och släckvatten KVV, Sweco 2021-01-22, har tagit höjd för en utökad hårdgörningsgrad vilken inryms i den utökade byggrätten på 30%. Dock är en föreskrift att placeringen av byggrätten hamnar inom avrinningsområdet för föreslagna dagvattenanläggningar. Den föreslagna utbyggnaden är inom avrinningsområdet för föreslagna dagvattenanläggning, varför inga planstridigheter gällande dagvatten bedöms finnas, se Figur 13.

Om den utökade byggrätten i stället skulle placeras inom avrinningsområde B, C, D och E får fastigheten nya förutsättningar vilka kan strida mot planen.

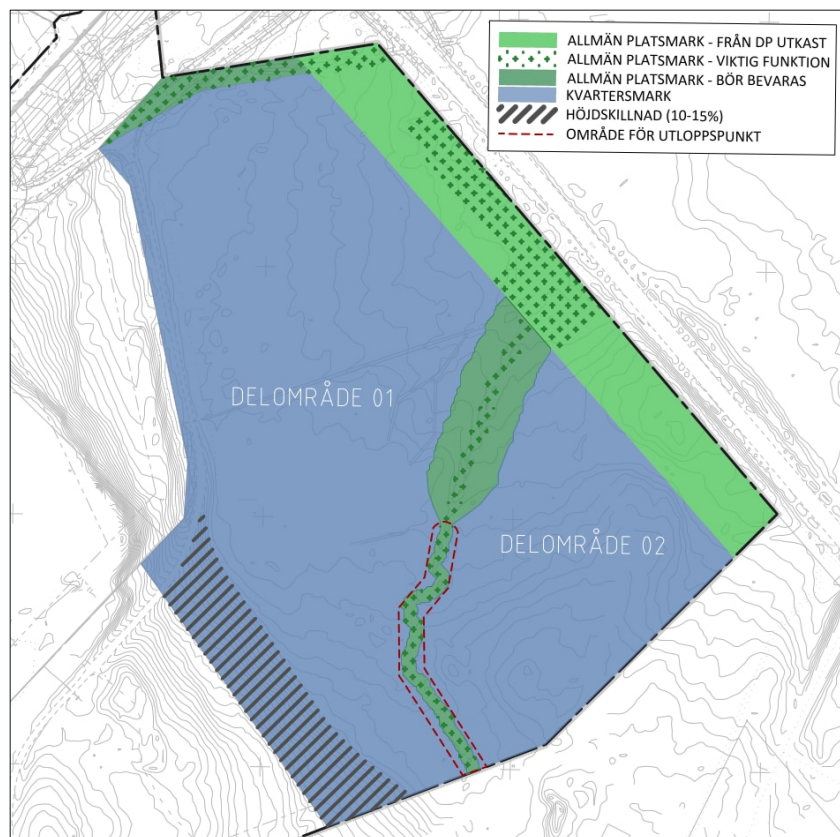


Figur 13. Planerad exploatering (svart med gul kant) för utökad byggrätt. Dessa ligger inom avrinningsområde A (rött) vilket har dagvattenanläggningar för omhändertagande av dagvatten. Modifierad figur tagen från "Rapport dag- och släckvatten KVV, Sweco 2021-01-22".

6.2 FASTIGHET NORR 1:6

6.2.1 Förslag till detaljplanutformning

Som dagvattenlösning föreslås att avrinningsvägen genom planområdet bibehålls i sin naturliga utformning. Anledningen är avrinningsområdets storlek där en kulvertering eller avdikning skulle kunna resultera i en stor påverkan nedströms dagvattenanläggningar, då detta skulle resultera i betydligt högre avrinningshastigheter och minska rinntiden. Detta medför att fastigheten delas in i två delområden enligt Figur 14, där förslag till detaljplan illustreras. Viktig funktion är områden där inkommande vattenföring behöver passera samt vägområdet för Wikanders väg. I fastighetens södra del finns också en betydande höjdskillnad med en stigning på ca 10-15% där exploatering kan bli svår att etablera.



Figur 14. Förslag till utformning av detaljplan med hänsyn till dagvattenhantering.

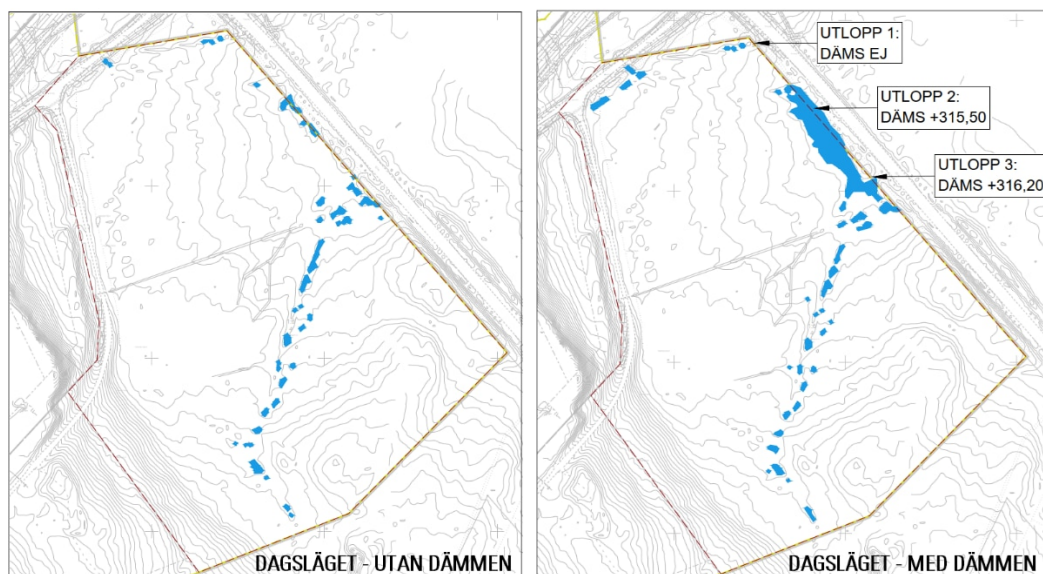
6.2.2 Förslag allmän platsmark

Avrinningsvägen föreslås bevaras med en skyddszon som inkluderar de naturliga lågpunkterna. Förslagsvis anläggs denna skyddszon med en ca 40-50 m bred korridor (ca 20-25 m/sida) för att inkludera de största lågpunkterna, detta på en sträcka av ca 170 m inom föreslagen kvartersmark, se Figur 14. På detta sätt kan man skapa en naturlig fördröjning i naturmark/myrmark som uppgår till ca 350 m³.

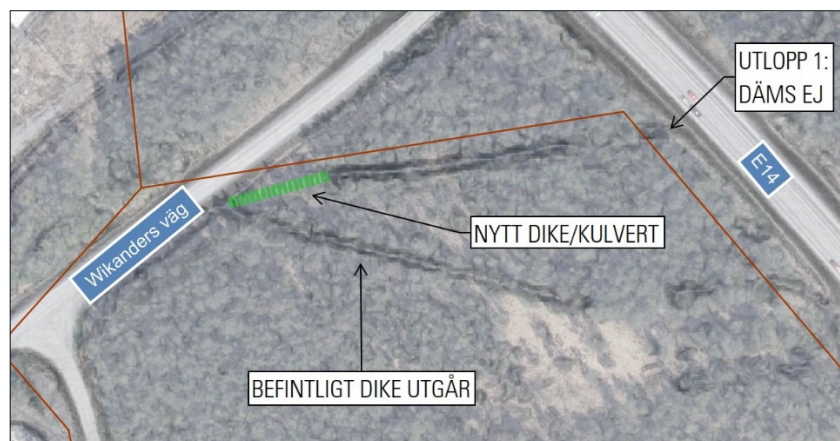
För att uppnå maximal fördröjning i naturmark kan utloppsdiken dämmas innan de ansluts till Trafikverkets diken. Den naturliga fördröjningsvolymen ökar då till ca 1140 m³, se Figur 15. Dämmen

anläggs för utlopp 2 på +315,5 och utlopp 3 på +316,20. För att inte strypa flödet helt anläggs förslagsvis trummor från planområdet till Trafikverkets diken dimensionerade motsvarande naturmarksavrinning med ett totalt flöde på ca 200 l/s (bedömning enligt avsnitt 4.4.1.6, P110). Anläggning av genomföring genom dämmen kan utföras med t.ex. BTG300, lutning 1%.

Utlopp 1 är en del av avvattningsområde i norr och påverkar inte planen mer än att ett utrymme för dike eller kulvertering behövs då befintligt dike utgår, se Figur 16.



Figur 15. Utbredning av stående vattenvolymer vid skyfall med och utan dämmen.



Figur 16. Befintligt dike som utgår och nytt dike/kulvert som behöver anläggas.

6.2.3 Förslag kvartersmark

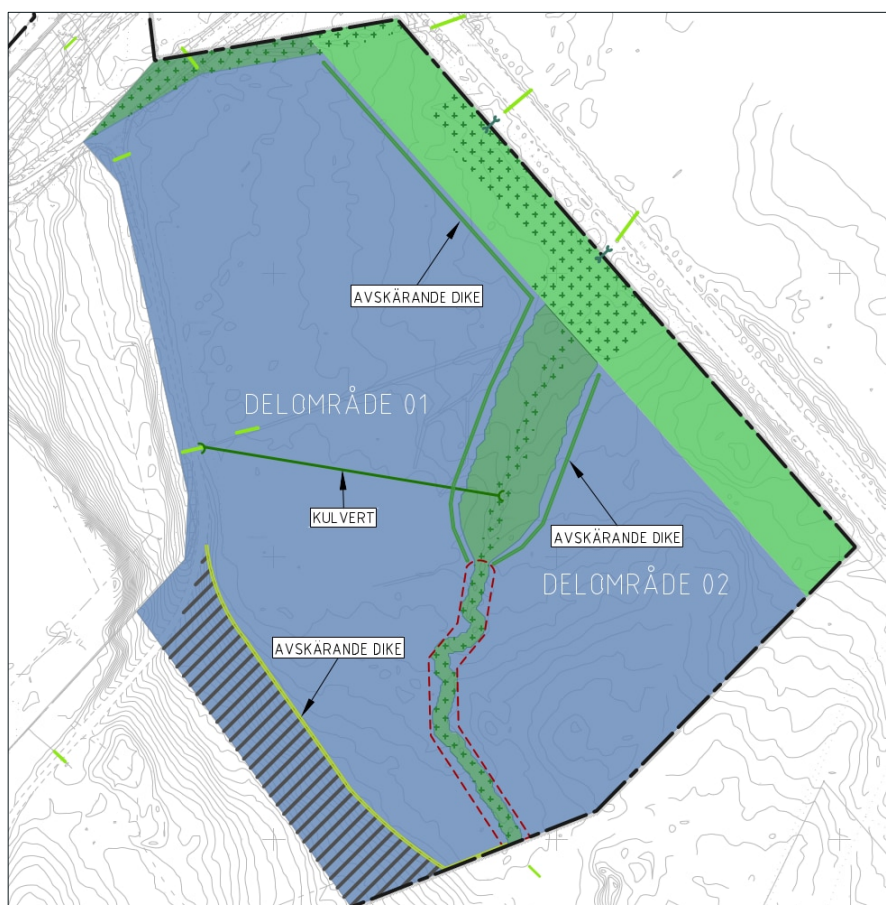
Kvartersmark bör ta hänsyn till tre punkter gällande dagvatten; fördröjning, rening och skyfall. Dessa tre tas i beaktning genom att:

- **Fördröjning** - Uppgår till ca 1400 m³ (94 m³/ha) enligt erforderlig fördröjning för 2-årsregn. Avskärande diken anläggs så att anslutningspunkten hamnar i de centrala eller södra delarna av fastigheten för att behålla rinntiden genom området

- **Skyfall** – Avskärande dike anläggs i sydväst.
- **Rening** – Dagvattendamm används som reningslösning med en utbredning på $150 \text{ m}^2/\text{ha}_{\text{red}}$, vilket motsvarar totalt ca 1680 m^2 . Med föreslagen detaljplan motsvarar det ca 1220 m^2 inom delområde 01 och 460 m^2 inom delområde 02., se Figur 14. Anslutningspunkten bör likt fördröjning placeras i de centrala eller södra delarna för att behålla reningseffekten i myrmarken.

För att uppnå önskvärd dagvattenhantering vid fördröjning och rening bör alltså anslutningspunkter placeras inom markerat område, se Figur 17. För att säkerställa att detta kan utföras bör ett krossdike anläggas längs med delområde 01 östra kant samt delområde 02 västra kant. Dagvatten från kvartersmark kan då ansluta till dessa krossdiken eller direkt till dammar inom delområden.

Det instängda området i väst som avvattnas in på fastigheten behöver ledas vidare. Förslagsvis kulverteras en sträcka på ca 200 m enligt Figur 17.



Figur 17. Kulvertering genom kvartersmark för avvattnings av instängt område.

6.2.4 Höjdsättning

Om föreslagen avrinningsväg bevaras, innebär det att fastigheten delas in i två områden. För att binda ihop dessa områden med minsta påverkan på avrinningsvägen, bör en markförbindelse ske i den södra delen. Eftersom planen innefattar markanvändning industriverksamhet kommer exploatören vilja anlägga ett så plant område som möjligt. Detta medför att nivåskillnaderna mot

befintlig mark kommer att vara minst i de södra delarna. Om en markförbindelse anläggs kommer den då medföra minst markanspråk på befintlig mark och därmed minst påverkan i de centrala/södra delarna.

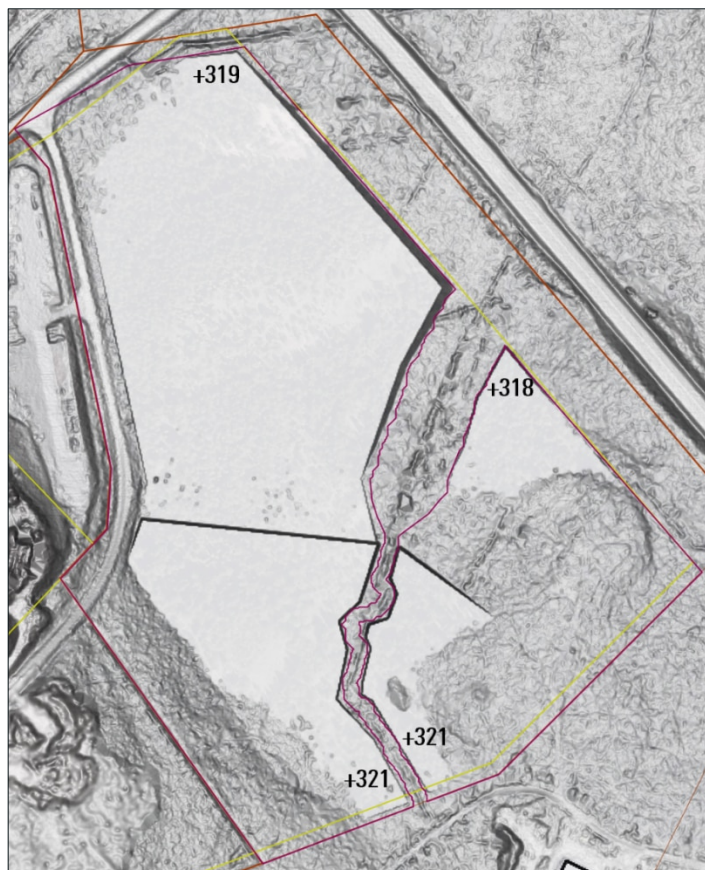
Föreslagen höjdsättning förutsätter att kvartersmark är helt plan. Dock kan kvartersmark sättas med en svag lutning mot anslutningspunkt med en höjdsättning i områdets ytterkanter enligt Figur 18.

Delområde 01

För att minska fyllnadsmängden kan delområde 01 terrasseras in i två delar med hänsyn till befintlig mark. För den norra delen är styrande faktor befintlig mark vid anslutningspunkt (+317) samt sträckan för avskärande dike i öst (ca 400 m). Med en längsgående lutning på 5 ‰ bör dikesbotten/projekterad mark ligga på minst +319 i de norra delarna. För den södra delen bör hänsyn tas till befintlig mark närmast avrinningsvägen vilket medför en höjdsättning på +321 m.

Delområde 02

På samma sätt kan fyllnadsmängden minskas även för delområde 02 ifall området terrasseras från norr till syd. För den norra delen är styrande faktor befintlig mark vid anslutningspunkt (+317) samt sträckan för avskärande dike i väst (ca 160 m). För den södra delen bör hänsyn tas till befintlig mark närmast avrinningsvägen vilket medför en höjdsättning på +321 m.



Figur 18. Förslag till höjdsättning (miniminivåer) för att uppnå en önskvärd dagvattenhantering. Kvartersmark är höjdsatt helt plant men skulle kunna höjdsättas med en marklutning mot anslutningspunkt från angivna höjder. Illustrerad yta redovisar endast fyll.

6.2.5 Mängdning

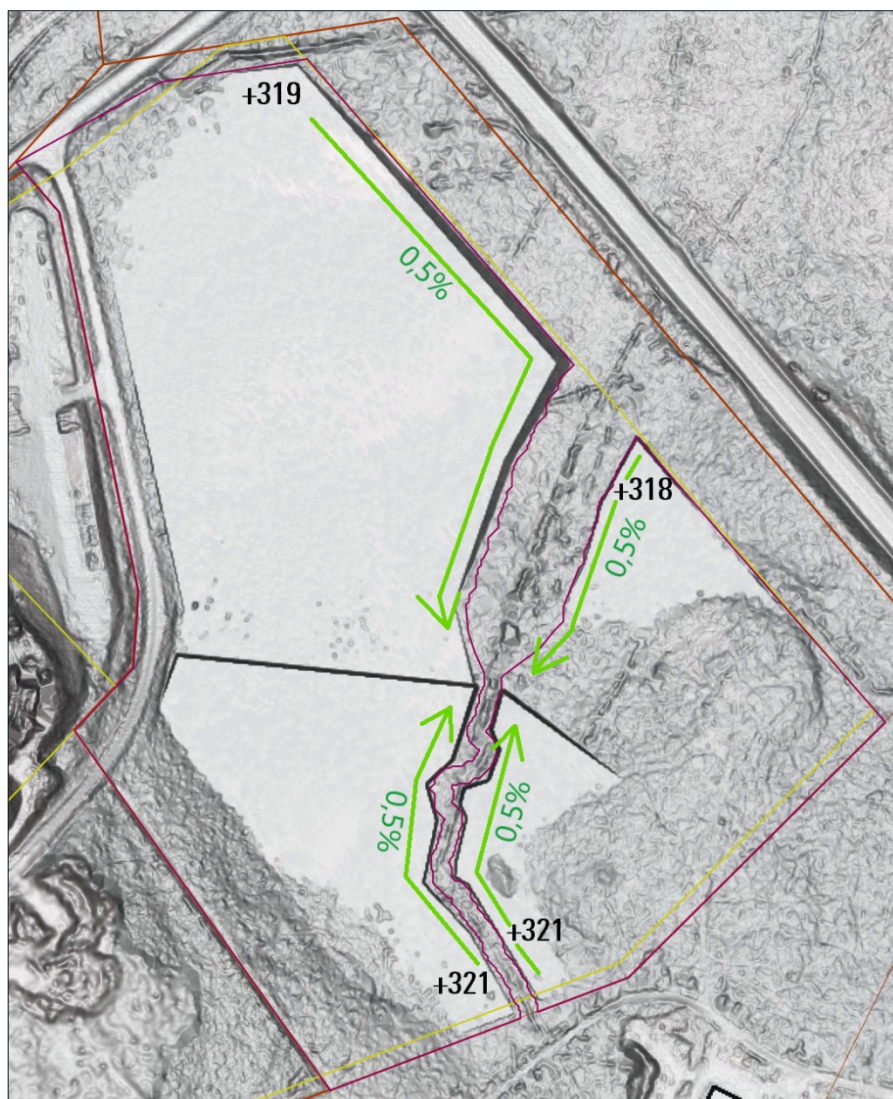
En grov uppskattning av schakt och fyll utifrån förslagen höjdsättning redovisas i Figur 19. Om schaktmassor inom delområde 2 används blir netto fyllnadsmängden ca 45 000 m³. Beroende på markberedningsmetod påverkas fyllnadsmängden, då uppskattning av fyllnadsmassor baseras på befintliga markhöjder. Sannolikt kommer befintlig toppyta packas eller schaktas vilket ökar den totala fyllnadsmängden.

Ett sätt att minska fyllnadsmassorna är att luta kvartersmark i samma riktning som föreslagna diken. På detta sätt gynnas även dikesutbredningen, då diken kan anläggas med samma djup längs med hela sträckan till dammarna på kvartersmark. Förslagsvis höjdsätts kvartersmark från angivna siffror i Figur 20 mot dammarna placerad vid anslutningspunkt med en lutning på 5 ‰.

Ytterligare alternativ för minskad fyllnadsmängd, är att undvika att exploatera de östra delarna av delområde 01-norr där de befintliga marknivåerna är som lägst.



Figur 19. Uppskattade mängder för schakt och fyll efter föreslagen höjdsättning.



Figur 20. Alternativ höjdsättning där kvartersmark lutar 0,5% mot fördröjningslösningar och anslutningspunkt.

7 FÖRORENINGSBELASTNING

Föroreningsberäkningar har utförts med StormTac (v.22.3.2). 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 föroreningsituationen 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. Årsnederbörden är satt till 610 mm/år efter en bedömning utifrån underlag från SMHI.

Tabell 10 och Tabell 11 redovisar den teoretiska föroreningsbelastningen för fyra situationer av planområdet:

- Första situationen är kolumn "Befintligt" då planområdet simuleras efter den befintliga situationen.
- Den andra situationen är kolumn "Exploatering -utan rening". I denna situation simuleras planområdet med exploateringen och helt utan reningsanläggningar. Denna föroreningsbelastning skulle belasta recipienten om dagvatten leds direkt till recipienten via det kommunala dagvattensystemet.
- Den tredje situationen är kolumn "Exploatering med rening", där planområdet anläggs med föreslagna diken och dammar i utredningen på kvartersmark + allmän platsmark (naturdamm).
- Den fjärde situationen simulerar ett scenario där diken utformas med kross och dammar anläggs med fördammar på kvartersmark + allmän platsmark (naturdamm). Detta för att uppnå önskvärd reningseffekt.

Målsättningen är att rena samtliga ämnen för situationen "Exploatering -utan rening" ner till befintliga nivåer. Grönt fält indikerar att denna målsättning uppnås.

Tabell 10. Föroreningskoncentrationer (µg/l), grönt fält indikerar att en önskvärd reningseffekt uppnås.

Ämne	Befintligt	Exploatering -utan rening	Reningseffekt målsättning %	Exploatering -med rening	Reningseffekt %	Exploatering -med rening	Reningseffekt %
Scenario	1	2		3		4	
P	43	110	61%	20	82%	20	82%
N	800	1600	50%	440	73%	360	78%
Pb	3,7	6,7	45%	0,41	94%	0,32	95%
Cu	4,4	22	80%	2,1	90%	1,3	94%
Zn	9,5	98	90%	5,4	94%	4,7	95%
Cd	0,11	0,61	82%	0,034	94%	0,033	95%
Cr	0,9	8,4	89%	0,43	95%	0,42	95%
Ni	1,1	5,7	81%	0,53	91%	0,45	92%
Hg	0,0068	0,021	68%	0,0049	77%	0,0033	84%
SS	12000	36000	67%	3000	92%	2900	92%
Oil	110	470	77%	29	94%	25	95%
PAH16	0,083	0,59	86%	0,031	95%	0,027	95%
BaP	0,0074	0,036	79%	0,005	86%	0,005	86%
ANT	0,006	0,0085	29%	0,00046	95%	0,00042	95%
FLUO	0,054	0,12	55%	0,0084	93%	0,0062	95%
BgP	0,026	0,055	53%	0,005	91%	0,005	91%
PBDE 47	0,00014	0,00018	22%	0,000026	86%	0,000013	93%
PBDE 99	0,00017	0,00022	23%	0,000033	85%	0,000016	93%
PBDE 209	0,015	0,015	0%	0,0022	85%	0,0011	93%
TBT	0,0017	0,035	95%	0,0064	82%	0,0023	93%

Tabell 11. Föroreningsmängder (kg/år), grönt fält indikerar att en önskvärd reningseffekt uppnås.

Ämne	Befintligt	Exploatering -utan rening	Reningseffekt målsättning %	Exploatering -med rening	Reningseffekt %	Exploatering -med rening	Reningseffekt %
Scenario	1	2		3		4	
P	1,5	8,2	82%	1,6	80%	1,4	83%
N	27	110	75%	36	67%	25	77%
Pb	0,13	0,5	74%	0,033	93%	0,022	96%
Cu	0,15	1,6	91%	0,17	89%	0,094	94%
Zn	0,32	7,3	96%	0,44	94%	0,33	95%
Cd	0,0036	0,045	92%	0,0028	94%	0,0023	95%
Cr	0,03	0,62	95%	0,035	94%	0,03	95%
Ni	0,039	0,42	91%	0,043	90%	0,031	93%
Hg	0,00023	0,0015	85%	0,0004	73%	0,00023	85%
SS	420	2700	84%	240	91%	200	93%
Oil	3,6	35	90%	2,4	93%	1,7	95%
PAH16	0,0028	0,044	94%	0,0025	94%	0,0019	96%
BaP	0,00025	0,0026	90%	0,00041	84%	0,00035	87%
ANT	0,0002	0,00063	68%	0,000037	94%	0,000029	95%
FLUO	0,0018	0,0092	80%	0,00068	93%	0,00043	95%
BgP	0,00089	0,0041	78%	0,00041	90%	0,00035	91%
PBDE 47	0,0000047	0,000013	64%	0,0000021	84%	0,00000089	93%
PBDE 99	0,0000057	0,000016	64%	0,0000027	83%	0,0000011	93%
PBDE 209	0,00051	0,0011	54%	0,00018	84%	0,000076	93%
TBT	0,000056	0,0026	98%	0,00052	80%	0,00016	94%

7.1 SEDIMENTTRANSPORT

I dagsläget sker all avrinning ut från fastighet Norr 1:6 genom naturmark som till stor del består av våtmark vid utlopp. Våtmarker är mycket effektiva på att begränsa transporten av sediment, då dagvatten sprids på stora ytor och flödes hastigheten reduceras kraftigt. Spridningen av sediment från fastigheten är sannolikt mycket låg.

Målsättningen med dagvattenhanteringen är att bevara eller minska sedimenttransporten vilket bedöms som genomförbart. Detta genom att bräddpunkten bevaras till Trafikverkets diken men den stryps genom trummor som motsvarar naturmarksavrinning. Den viktigaste åtgärden är dock att våtmark närmast utlopp bevaras och att utloppen däms upp så sedimentering kan ske även vid större regn.

7.2 PFAS

Nedströms Semsån har förhöjda halter av PFAS upptäckts. Källan bedöms inte finnas inom eller uppströms planområdet. PFAS-ämnena har skapats för att stöta bort fett, smuts och vatten. Idag finns det över 4 700 olika PFAS-ämnena på marknaden. De hittas bland annat i stekpannor, funktionskläder, skor, möbiltyger, skidvalla, matförpackningar, brandskum, impregneringssprayer och

skönhetsprodukter. Det som skulle kunna påverka belastningen av PFAS-ämnen är ett förändrat flöde för Semsån.

Fördröjningskravet är stort för planområdet vilket medför stora fördröjningsvolymen baserat på det befintliga flödet. Vid skyfall begränsar Trafikverkets trummor under E14 flödet på samma sätt som det sker i dagläget. Bedömningen är att nedströms vattendrag inklusive Semsån får ett oförändrat dagvattenflöde med föreslagna dagvattenåtgärder. Detta medför en oförändrad situation för belastning av PFAS-ämnen. För att inte minska flödet från planområdet kan utlopp strypas med ett årsflöde som motsvarar naturmarksavrinning.

7.3 PÅVERKAN MILJÖKVALITETSNORM

För att inte öka föroreningstransporten från utredningsområdet, bedöms två aspekter behöva tas i beaktning. Reningslösningar på kvartersmark och deras anslutningspunkter samt dämning av planområdets utloppspunkter. På detta sätt kan befintliga rinntider bevaras vilket är gynnsamt för hydromorfologi och grundvattentillförseln. För den kemiska ytvattenstatusen visar föroreningsberäkningarna på att de flesta kontrollerade ämnena minskar i föroreningshalter utom TBT som uppnår en 93% reningsgrad men skulle teoretiskt behöva 95%. Gällande mängder uppnås 94% jämfört med målsättningen 98%. Att uppnå 98% rening bedöms som mycket svårt då vidare simuleringar visar på att en utökning av dammarna inte resulterar i en högre reningsgrad. En reningsgrad på 94% bedöms därför vara mycket god och kan uppnås p.g.a. att en fördamm anläggs samt att befintlig våtmark kan däckas och nyttjas som rening.

Den sammanfattade bedömningen är att möjligheten till rening är mycket god och med föreslagen dagvattenhantering försvårar inte planen det fortsatta arbetet med att nå MKN.

7.3.1 Anmälan för vattenverksamhet

Exploateringen innebär att befintlig våtmark kommer att ersättas med kvartersmark. Beroende på metod för anläggandet av kvartersmark kan det vara aktuellt med en anmälan för vattenverksamhet rörande påverkan av våtmark.

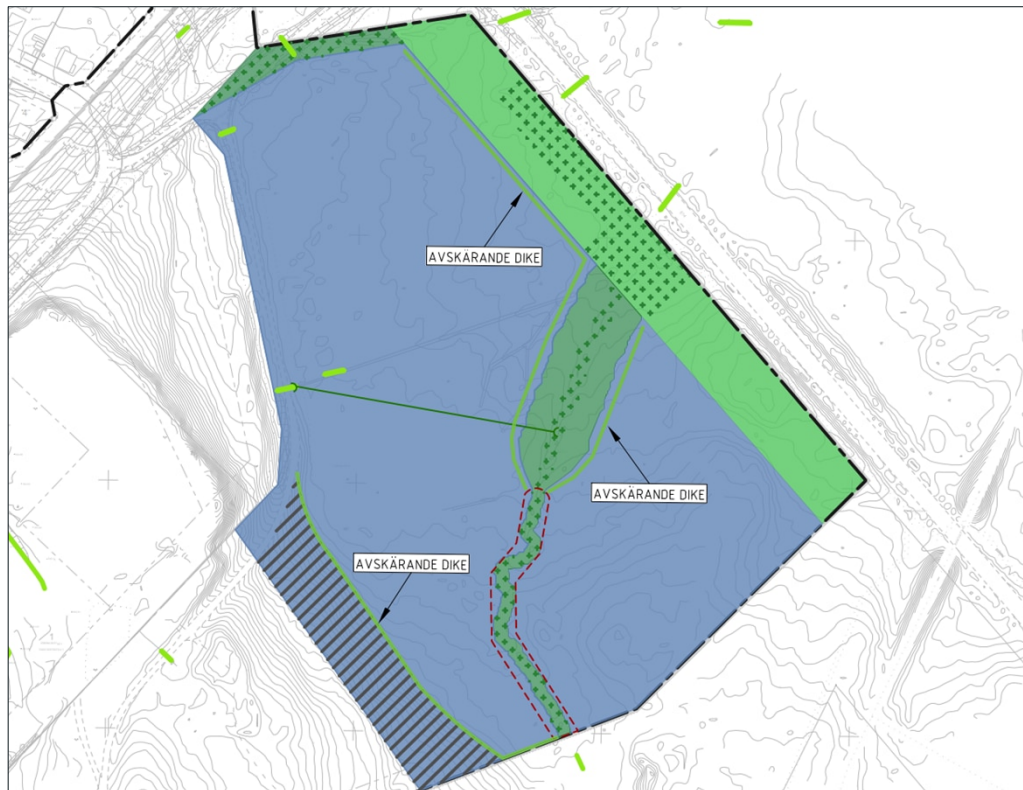
8 SKYFALL

8.1 FÖRESLAGNA SKYFALLSÅTGÄRDER

Som skyfallslösning bör ett avskärande dike anläggas i sydväst för att avleda ytvavrinning runt kvartersmark, se Figur 21. Dikets placering styrs av höjdsättning av kvartersmark, där föreslagen placering grundar sig på en projekterad markhöjd på +321.

Diken bör också anläggas mellan kvartersmark och våtmark så att dagvatten avleds till område för utlopp, se Figur 21.

Ut från planområdet kommer dagvatten bräddas över föreslagna dämmen. Dämmenas krön kan med fördel utformas som naturmark vilket kommer resultera i en långsam bräddning/översilning till Trafikverkets diken.



Figur 21. Avskärande dike för avledning av inkommande ytvavrinning.

9 HANTERING AV SLÄCKVATTEN

Vid händelse av brand förångas en stor del av släckvattnet men resterande hamnar slutligen i dagvattensystem som ledningar, brunnar och fördröjningslösningar. Föreslagen dagvattenhantering medför avskärande diken, vilka leder all ytvavrinning till fördröjningsdamm inom kvartersmark. Om fördröjningsdamm anläggs med tät botten och avstängningsmöjlighet vid utlopp, finns stor potential att begränsa förorenat dagvatten att lämna kvartersmark. För att ytterligare fånga upp föroreningar kan även diken förses med tät botten. Detta motverkar dock den renande effekten som infiltrerbara diken har vid de tillfällen det inte sker brand eller spillolycka. Infiltrationsanläggningar föreslås därför bevaras och i stället grävs förorenade områden bort efter släckningsarbetet, läggas på deponi samtidigt som diket byggs upp igen.

10 BYGGTID

I byggskedet bör slamavskiljning ske, för rening av partiklar i schaktvattnet. All erforderlig länshållning samt dränerande åtgärder ingår genom hela entreprenaden och får ej avslutas innan samråd med beställare och godkännande erhållits. Vid avledning av dagvatten ska åtgärder vidtas för effektiv avskiljning av sand, slam och ev. olja innan vatten släpps ut från planområdet. Oaktasamhet medför skyldighet att rensa befintliga dagvattenlösningar som t.ex. trummor.

Befintliga inlopp till fastighet Norr 1:6, se Figur 9, bör tas i beaktning så att den befintliga avvattningen fungerar under hela byggtiden.



