

FALKENBERGS KOMMUN

Snickaren m.fl. detaljplan

VA- och dagvattenutredning



Uppdragsnummer	4152-2206
Titel	VA- och dagvattenutredning
Dokumentdatum	2023-03-15
Rev datum	
Revidering	
Handläggare	ELD
Uppdragsansvarig	Erik Carlsson (ECh) 070-693 26 60 erik.carlsson@markera.se



MARKERA

Markera Mark Göteborg AB
www.markera.se

Innehållsförteckning

Sida

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund och syfte.....	3
2	Förutsättningar	4
2.1	Lokalisering	4
2.2	VA-tekniska förutsättningar	4
2.3	Riktlinjer för dagvatten	4
2.4	Dikningsföretag	5
2.5	Underlagsmaterial och källor	7
3	Befintliga förhållanden	8
3.1	Områdesbeskrivning	8
3.2	Topografi och markslag	8
3.3	Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden	8
3.4	Ytvatten och miljö kvalitetsnormer	10
3.5	Markföroreningar	10
3.6	Avrinningsområden	10
3.7	Befintliga VA- och dagvattensystem.....	12
4	Föreslagen exploatering	13
5	Föreslagen VA-försörjning.	14
5.1	Allmänt	14
5.2	Vatten	14
5.3	Brandvatten	14
5.4	Spillvatten	15
6	Föreslagen dagvattenhantering	17
6.1	Översiktlig dimensionering av förväntat dagvattenflöde	17
6.2	Översiktlig beräkning av förväntat fördröjningsbehov	18
6.3	Dammar och förslaget dagvattensystem allmän platsmark	18
6.4	Föreslaget dagvattensystem på kvartersmark	19
6.5	Dagvattenhantering vid extremflöden	20
6.6	Hantering av föroreningar i dagvatten	22
6.7	Fördröjning och rening inom fastigheterna	25
7	Kostnadsbedömning	27
8	Diskussion och fortsatt arbete	28

Bilagor

Befintliga ledningar, plan.....	Bilaga 1
Föreslaget dagvattensystem, översikt, plan.....	Bilaga 2
Föreslaget dagvattensystem, plan	Bilaga 3
Föreslaget dagvattensystem, profil	Bilaga 4
Föreslaget dagvattensystem, profil	Bilaga 5
Föreslagen placering av brandposter, plan	Bilaga 6
Uppdelning dammar, plan	Bilaga 7



1 Inledning

Falkenbergs kommun arbetar med framtagandet av en detaljplan för Snickaren med syfte till industri. Markera Mark Göteborg AB har fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att ta fram en VA- och dagvattenutredning för detaljplan Snickaren med hänsyn till planerad byggnation.

1.1 Bakgrund och syfte

Syftet med denna rapport är att översiktligt studera och ta fram lämpliga systemlösningar för VA- och dagvattenhantering med hänsyn till nuvarande förhållanden och den föreslagna markanvändningen. Systemlösningarna ska ligga till grund för fortsatt arbete med indelning och höjdsättning av området i det kommande detaljplanearbetet.

Inga lösningar är detaljprojekterade utan behöver dimensioneras och projekteras i kommande detaljprojekteringsfas när alla förutsättningar är klarlagda.



2 Förutsättningar

I detta kapitel presenteras förutsättningarna för VA- och dagvattenutredningen.

2.1 Lokalisering

Snickaren ligger strax väster om centrala Falkenberg.



Figur 2.1:1: Planområdet ligger inom röd markering. (Hitta.se 2022-06-14)

2.2 VA-tekniska förutsättningar

Området ingår i kommunens verksamhetsområde för VA- och dagvatten. För delar av området är VA- och dagvatten utbyggt.

2.3 Riktlinjer för dagvatten

Dagvattenanvisningar har tagits fram av Falkenbergs och Varbergs kommuner och beskriver kommunernas riktlinjer för hur dagvatten ska hanteras. Dagvattenhanteringen ska ske enligt följande sex principer:

- Dagvatten är en resurs
- Angrip föroreningskällan
- Rena vid föroreningskällan
- Lokalt omhändertagande av dagvatten

- Blanda inte rent och smutsigt vatten
- Underhåll din dagvattenanläggning

Vid ny byggnation och exploatering är målsättningen att dagvattenmängden inte ska öka jämfört med tidigare markanvändning.

Nya dagvattenledningar ska dimensioneras för ett 10-års regn (vid fylld ledning). Nya fördörjningslösningar ska dimensioneras för ett 20-års regn med en avtappning på 4 l/s*ha. Avtappningen är vald från tidigare utredningar. Alla framtida dagvattenflöden ska beräknas med en klimatfaktor på 1,3.

2.3.1 Krav på rening av dagvatten

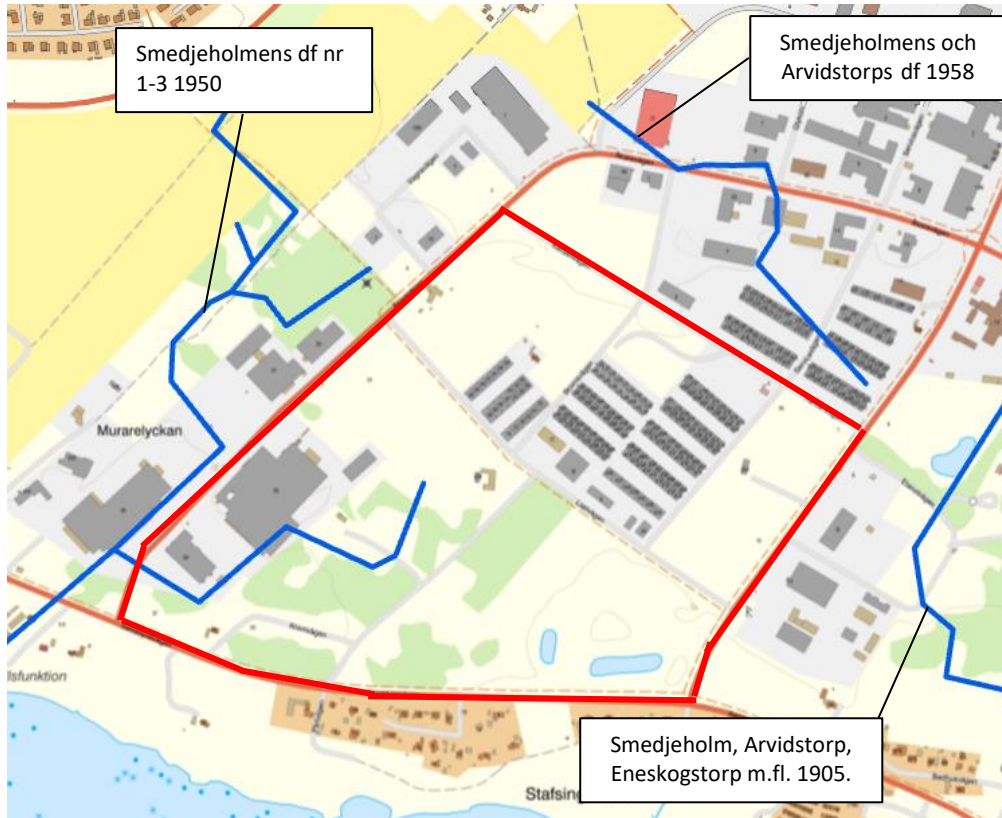
Falkenbergs och Varbergs kommuner har tagit fram gemensamma Dagvattenanvisningar vilken anger målvärden för föroreningar i dagvatten enligt tabell 2.3.1:1. Föroreningarna som kontrolleras i denna utredning är valda utifrån förfrågan.

Tabell 2.3.1:1. Falkenbergs kommuns målvärden på maximala halter föroreningar i dagvatten.

Parameter	Riktvärde Målvärde	Enhet	Parameter	Riktvärde Målvärde	Enhet
Arsenik (As)	15	µg/l	Kvicksilver (Hg)	0,05	µg/l
Bens(a)pyren (BaP)	0,05	µg/l	Kväve (N)	3	mg/l
Bensen	10	µg/l	Nickel (Ni)	20	µg/l
Bly (PB)	14	µg/l	Oljeindex (Olja)	1000	µg/l
Fosfor (P)	200	µg/l	Suspenderat material (SS)	60	mg/l
Kadmium (Cd)	0,4	µg/l	TBT	0,001	µg/l
Koppar (Cu))	20	µg/l	TOC	12	mg/l
Krom (Cr)	15	µg/l	Zink (Zn)	60	µg/l

2.4 Dikningsföretag

Enligt Länsstyrelsen informationskartan Halland finns tre dikningsföretag i närheten av planområdet. Inom och väster om planområdet finns dikningsföretaget Smedjeholmens df nr 1-3 1950, se figur 2.4:1. Norr om planområdet finns dikningsföretaget Smedjeholmens och Arvidstorp df 1958 och öster om planområdet finns Smedjeholm, Arvidstorp, Eneskogstorp m.fl. 1905. På grund av den stora exploateringsgraden är det osäkert om de fortfarande är i bruk.



Figur 2.4:1: Dikningsföretag markerat med blå linjer, planområde markerat med röd linje. (Informationskartan Halland, 2022-06-14)

2.5 Underlagsmaterial och källor

- Avrinningsområde och rinnvägar, analys från Scalgo live
- Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner, daterad 2017-03-31
- Grundkarta från Falkenbergs kommun
- Informationskartan Halland, Länsstyrelsen
- Inmätning VA-ledningar och dagvattendamm, Metria, 2022
- Jordartskarta och jorddjupskarta från SGU
- MUR Geoteknik (AFRY, 2022)
- Nya industritomter, Smedjeholmen. Förstudie VA/utredning (WSP, 2009)
- P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten (Svenskt Vatten, 2011)
- P114 Distribution av dricksvatten (Svenskt Vatten, 2020)
- Teknisk PM Geoteknik (AFRY, 2022)
- VISS-Vatteninformation Sverige
- Översiktlig markteknisk markundersökning inom fastigheten Snickaren 2 m.fl., Falkenbergs kommun (AFRY, 2022)

3 Befintliga förhållanden

I följande kapitel beskrivs de befintliga förhållandena gällande mark, byggnation, avrinning och ledningsnät för planområdet.

3.1 Områdesbeskrivning

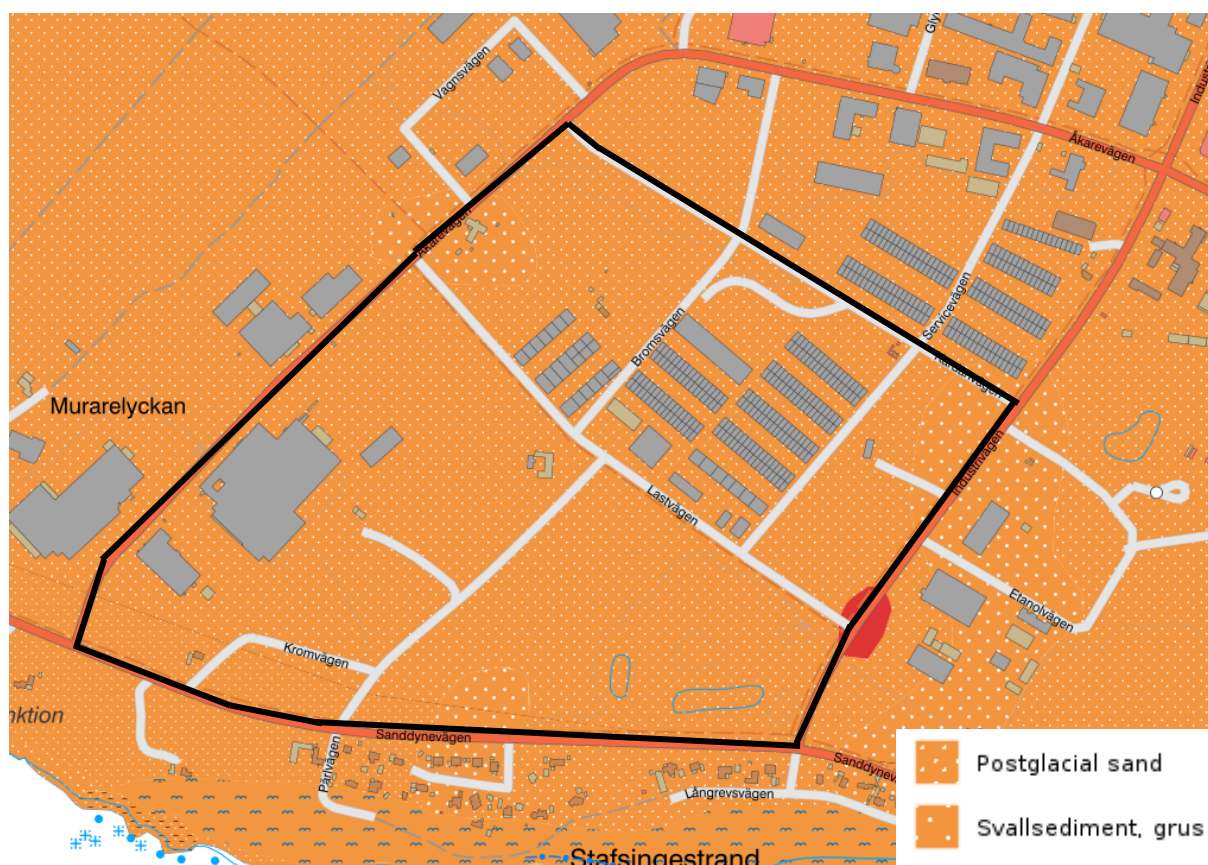
Snickaren m.fl. domineras idag av grönytor och industri. Inom området finns en privatbostad. I områdets sydöstra del finns två dagvattendammar som området är kopplat till.

3.2 Topografi och markslag

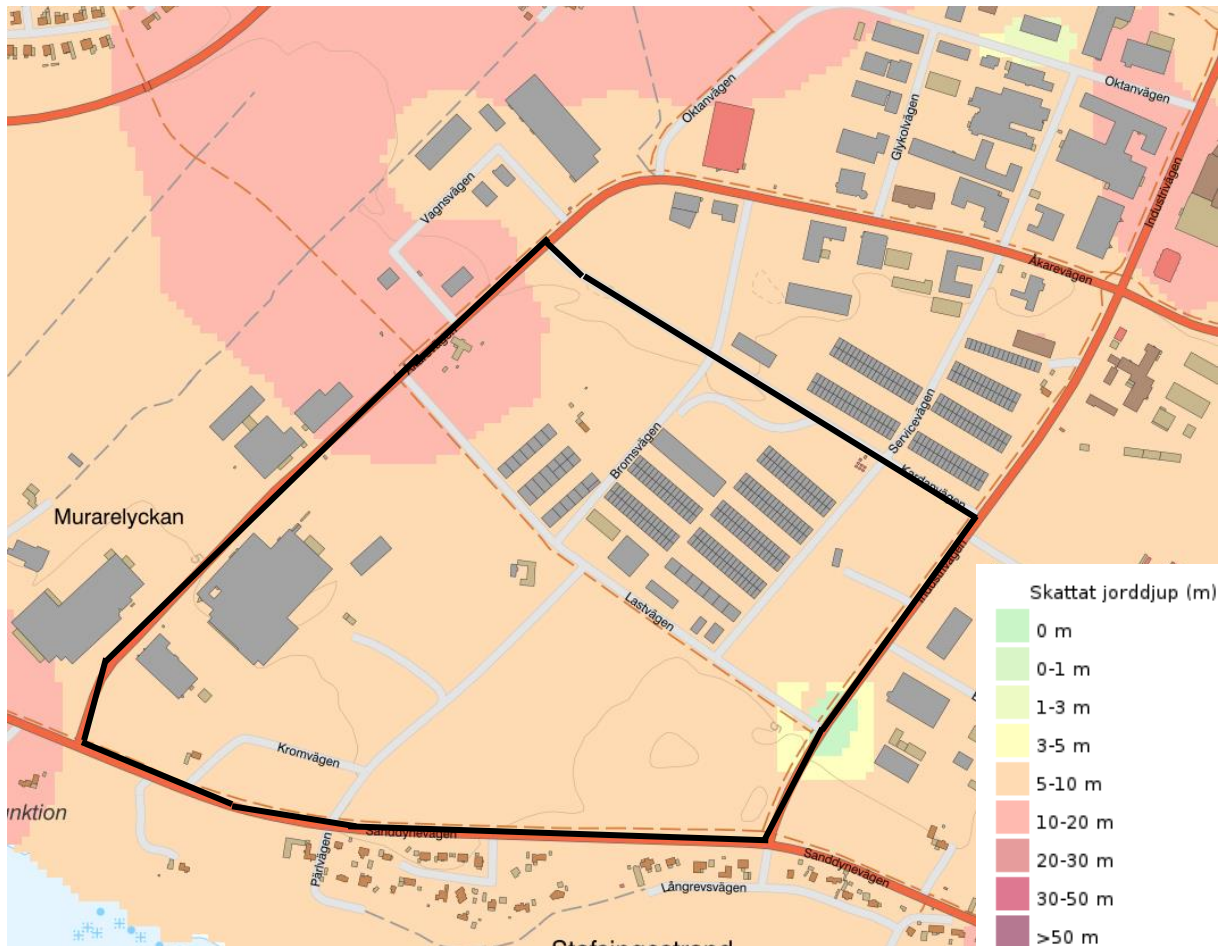
Topografin i området varierar mellan ca +3 m till +10 m med lägst nivåer i söder.

3.3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden

Planområdet domineras av sand och grus med en mäktighet på 5–10 m, se figur 3.3:1 och 3.3:2.



Figur 3.3:1: Jordartskarta, planområde markerat med svart linje (SGU kartvisare, 2022-06-14).



Figur 3.3:2: Jorrdjupskarta, planområde markerat med svart linje. (SGU kartvisare, 2022-06-14).

3.4 Ytvatten och miljö kvalitetsnormer

Kattegatt vid Hallands kustvatten är Snickarens närmsta recipient som omfattas av miljö kvalitetsnormer. Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) uppnår kustvattnet en måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status, detta på grund av förekomsten av kvicksilver, kvicksilverföreningar, bromerad difenyleter (PBDE) och TBT. Kviksilver och PBDE sprids med luften. Halterna av kvicksilver och bromerad difenyleter anses av VISS vara omöjliga att sänka och de överskrider i alla Sveriges undersökta vattenförekomster. Halterna får däremot inte öka. TBT överskrider också riktvärdet och kommer från båtbottnfärger.

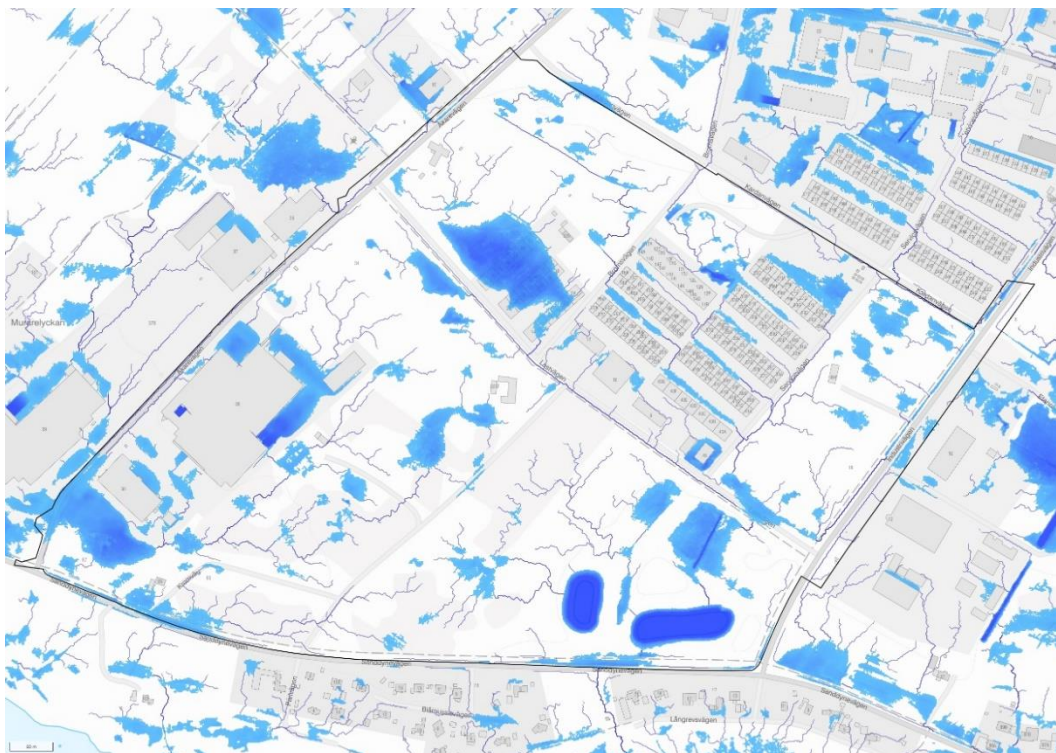
God ekologisk status uppnås inte på grund av övergödning. Målet är att god ekologisk status ska uppnås till 2027.

3.5 Markföroreningar

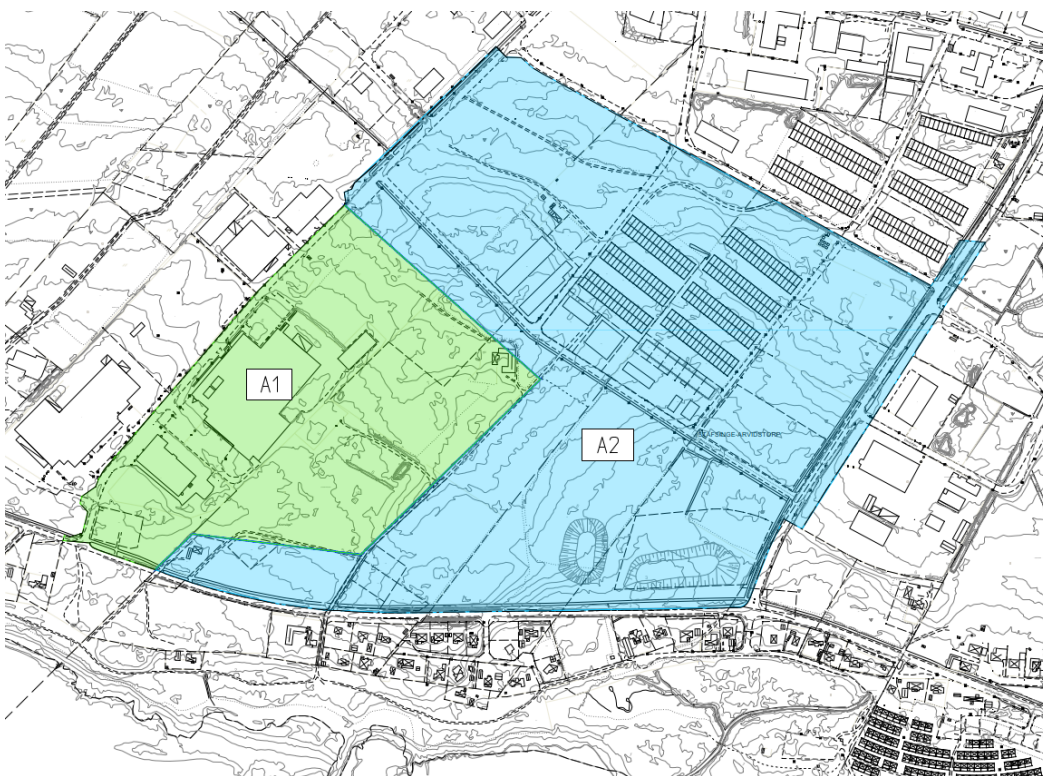
En miljöteknisk markundersökning har utförts av AFRY 2022 på fastigheten Snickaren 2 m. fl. I undersökningen hittades föroreningshalter som överstiger riktvärdena för känslig markanvändning (KM) i planområdets sydvästra hörn. Föroreningarna bedöms inte ha någon negativ påverkan på människors hälsa och miljö. I de fall markarbeten ska utföras runt de förorenade området och överskottsmassor uppstår behöver en anmälan om avhjälpande åtgärder genomföras innan arbetet påbörjas.

3.6 Avrinningsområden

Programvaran Scalgo live har använts för att modellera ytliga rinnvägar och avrinningsområden, se figur 3.6:1. Planområdet kan delas in i två övergripande ytliga avrinningsområden, A1 och A2, se figur 3.6:2. Allt ytvatten rinner söder ut, mot havet. I den sydöstra delen finns två befintliga dagvattendammar. Inom planområdet finns flertalet lågpunkter där vatten kan ansamlas.



Figur 3.6:1: Ytliga rinnvägar, planområde markerat med svart (Scalgo live, 2022-06-14).



Figur 3.6:2: Ytliga avrinningsområden.

3.7 Befintliga VA- och dagvattensystem

Området ingår i kommunens verksamhetsområde. För delar av planområdet finns ett utbyggt spill-, vatten- och dagvattenledningsnät, se bilaga 1. Längs med delar av planområdets vägar finns krossdiken anlagda för fördröjning och rening av vägdagvattnet, Se figur 3.6:1.

I planområdets sydvästra del finns två dagvattendammar.

Den östra dammen har en fördröjningsvolym på 3500 m³ enligt ritning på de befintliga dammarna. Den västra dammen är inmätt av Metria 2022. Utifrån inmätningen har en fördröjningsvolym för den västra dammen uppskattats till ca 1300 m³.

Under inmätningen hittades inga utlopp från dammarna.

Hela planområdet avleds inte till dammarna, delar av planområdets dagvatten leds direkt till kommunens dagvattenledningar.



Figur 3.6:1: Foton på den östra befintliga dagvattendammen och ett befintligt krossdike.

I områdets östra del finns en privat dagvattenledning med okända nivåer. Det är okänt om ledningen är i bruk. Ett fåtal av brunnarna hittades under inmätningen. Vattengången gick inte att mäta på grund av sediment i brunnarna.

Det är okänt vad de bebyggda fastigheterna har för interna ledningssystem.

Enligt tidigare förstudie utförd av WSP 2009 är dammarna dimensionerade för att fördröja ett 10-års regn med förutsättningen att respektive fastighet fördröjer 50% av ett 10-årsregn. Avtappningen är satt till 4 l/s*ha. Befintliga dagvattenledningssystem är dimensionerade för ett 2-års regn. Även ledningssystemet tar hänsyn till fördröjning på kvartersmark.

4 Föreslagen exploatering

Marken inom området kommer att styckas av och säljas för utveckling av industri- och verksamhetsändamål. En ny väg ska byggas till de nya industrifastigheterna. Exploateringen kommer leda till en stor ökning av hårdgjorda ytor och genomsläppligheten minskar.

Vägens sträckning är inte helt bestämd. Eventuellt ska vägen dras till Åkarevägen men detta kan komma att ändras.

Den privata bostaden kommer finnas kvar efter exploatering.

Delar av planområdet är redan utbyggt enligt planen. I dagsläget pågår byggnation i planområdets norra delar.

5 Föreslagen VA-försörjning.

5.1 Allmänt

Föreslagna ledningssystem visas i bilaga 2, 3 och 4.

5.2 Vatten

Vattenförbrukningen för Snickaren beräknas enligt svenskt vatten P114.

För industriområden beräknas vattenförbrukningen enligt:

$$Q_{\text{handel/industri1}} = A_{\text{handel/industri}} * Q_{\text{tmax}}$$

$A_{\text{handel/industri}}$: Handel/industriareal, (ha)

Q_{tmax} : Maximal timförbrukning per ytenhet (l/s/ha) = 0,8 l/s/ha (s. 25 P114)

Tabell 5.2:1. Vattenförbrukning vid utbyggnation av detaljplan.

	Area industri (ha)	Dimensionerande flöde (l/s)
Tillkommande industrimark	26	20,8
Total industrimark	38	30,4

5.2.1 Trycknivåer

I det allmänna vattenledningsnätet bör trycknivån ej överstiga 70 mvp i det lägst liggande tappstället och lägsta trycknivå i förbindelsepunkt till anslutna fastigheter ej heller understiga 15 mvp över högsta tappställe. Då tryckförlusterna i moderna installationer i dagens fastigheter har ökat kraftigt råder Svenskt Vatten att ledningssystemen ska utformas med ytterligare marginal på 5–10 mvp i förbindelsepunkt. Det innebär att trycknivån i förbindelsepunkt bör vara minst 20–25 mvp över högsta tappställe.

Trycknivåerna i vattenledningsnätet ligger mellan 4,5–5 bar.

5.3 Brandvatten

Krav på utformning av brandvatten ställs i Distribution av dricksvatten, P114, Svenskt Vatten. Brandpostnät med maximalt 150 meter mellan brandposterna rekommenderas och från varje brandpost ska minst 10 l/s kunna tas ut. I tabell 5.3:1 redovisas det brandvattenflöde som krävs beroende på verksamhet. För de verksamheter där kravet på brandpostuttag överstiger 10 l/s kan flera brandposter behöva användas samtidigt.

Tabell 5.3.1: Dimensionerande brandvattenflöde från vattenledningsnätet för verksamheter och industriområden:

Typ av bebyggelse	Brandpostuttag l/s
Verksamheter med låg brandbelastning Exempel: betongindustri	10
Verksamheter med normal brandbelastning Exempel: kontor, skolor, hotell, sjukhus, metallindustri	20
Verksamheter med hög brandbelastning Exempel: köpcentra, varuhus, bilverkstäder	40
Verksamheter med exceptionell brandbelastning Exempel: lager, oljehantering, bussgarage	*

**Brandpostuttag bestäms i samråd med Räddningstjänsten.*

5.3.1 Brandvattenbehov

Inom planområdet finns ett utbyggt vattenlednings- och brandpostnät. På vissa ställen behöver nätet kompletteras med brandposter för att uppnå avståndskraven, se förslag på placering av nya brandposter i bilaga 6. Slutlig placering av nya brandposter utförs i samråd med Räddningstjänsten.

5.3.2 Släckvatten

Enligt Falkenbergs kommun behöver varje enskild fastighet ha en egen uppsamling och avstängningsanordning för släckvatten.

Exempel på uppsamlingsystem är uppsamlingsbassänger, lagringstankar, avstängningsventiler och slussar samt oljeavskiljare.

5.4 Spillvatten

För att uppnå självrensning för huvudledningar bör dessa ha en lutning på minst 5 ‰. I ändledningar och servisledningar, där flödet kan variera mycket är det svårt att bestämma självrensningsflödet. Ändledningar bör därför ha en lutning på minst 7 ‰ och servisledningar en lutning på minst 10 ‰. Självfallsledningar ska förses med brunnar i brytpunkter i plan, profil samt vid anslutningar av övriga huvudledningar. Avståndet mellan brunnar får ej överstiga 100 m. Förhållningsreglerna gäller för kommunala ledningsnät men kan även gälla vid utformning av privata nät inom fastighet för att få ett robust och väl fungerande system.

Föreslaget spillvattensystem redovisas i bilaga 2, 3 och 4.

Beroende på utformning kan fastigheterna i söder behöva pumpa sitt spillvatten till huvudledningarna i den nya vägen. Om pumpning blir aktuellt, åligger det fastighetsägaren att själv ombesörja, dimensionera och bekosta denna anläggning.

5.4.1 Spillvattenflöden

Dimensionerande spillvattenflöde har tagits fram enligt Svenskt Vatten P110. Flödet beräknas på samma sätt som vattenförbrukningen inklusive en säkerhetsfaktor på 1,5 se tabell 5.4.1:1.

Tabell 5.4.1:1: Dimensionerande spillvattenflöde vid utbyggnation av detaljplan

	Area industri (ha)	Flöde (l/s)	Dim. flöde m. säkerhetsfaktor (l/s)
Tillkommande industrimark	26	20,8	31,2
Total industrimark	38	30,4	45,6

6 Föreslagen dagvattenhantering

6.1 Översiktlig dimensionering av förväntat dagvattenflöde

Beräkning av dimensionerande flöden enligt rationella metoden $q_{\text{dag dim}} = A \times \varphi \times i \times k_f$

Där:

$q_{\text{dag dim}}$ = dimensionerade flöde, l/s

A = avrinningsområde, ha

φ = avrinningskoefficient enligt tabell 6.1:1 (valda med hänsyn till P110)

i = dimensionerande nederbördsintensitet, l/s x ha med hänsyn till rinntid

k_f = klimatfaktor, 1,3

Tabell 6.1:1. Valda avrinningskoefficienter

Typ av yta	Avrinningskoefficient, φ
Industriområde	0,5
Gräsyta	0,1
Väg	0,8
Villaområde	0,3

Flödesberäkningarna baseras på markanvändningskategorier enligt tabell 6.1:2.

Tabell 6.1:2. Befintlig markanvändning (inom parentes) och framtida markanvändning.

Markanvändning	A1	A2
Industriområde	12,9 (4,8)	25,2 (8,6)
Gräsyta	0,1 (9,1)	5,4 (22,6)
Väg	1,5 (0,7)	4,4 (3,7)
Villaområde	-	0,2 (0,3)
	15	35

Klimatfaktorn är enligt förfrågan vald till 1,3. Flöden för befintliga förhållanden beräknas utan klimatfaktor. Flödet är beräknat med en återkomsttid på 10 samt 20 år och 10 min varaktighet. Se beräkningar i tabell 6.1:3.

Tabell 6.1:3. Avrinningsområdets flöde, nuläge och framtiden.

Avrinningsområde	Area [ha]	Flöde nuläge [l/s]		Flöde framtid [l/s]	
		10-årsregn	20-årsregn	10-årsregn	20-årsregn
A1	15	870	1095	2274	2861
A2	35	2193	2759	4591	6228

6.2 Översiktlig beräkning av förväntat fördröjningsbehov

Enligt Falkenbergs dagvattenpolicy ska dagvattenflödena inte öka efter exploatering. För planområdet Snickaren ökar flödena på grund av den ändrade markanvändningen och ökningen av hårdgjord yta vilket medför att fördröjning behövs. Fördröjningsanläggningarna ska dimensioneras för ett 20-års regn.

6.3 Dammar och förslaget dagvattensystem allmän platsmark

6.3.1 Fördröjning av vägen

Den nya vägen planeras att fördröjas och renas via ett krossdike som följer vägens sträcka. Fördröjningsbehovet för vägen redovisas i tabell 6.3.1:1.

Tabell 6.3.1:1. Fördröjningsbehov väg

Avrinningsområde	Reducerad area [ha]	Avtappning [l/s]	Volym att fördröja [m³]
Ny väg	1,2	6	737
Total volym			737

Den nya vägen ska fördröja och rena dagvatten i ett krossdike som följer vägens sträckning. Krossdiket bedöms vara ca 900 m långt, ca 1 m djupt ca 3–4 m brett. Krossdiket har en porositet på 30% och beräknas ha ca 0,15 m stående vatten. I tabell 6.3.1:2 redovisas ungefärlig volym som diket kan fördröja. Diket klarar att fördröja behovet på 737 m³.

Tabell 6.3.1:2 Fördröjningsvolym krossdike

Avrinningsområde	Längd [m]	Porositet [%]	Tillgänglig fördröjningsvolym [m³]
Krossdike	900	30	740

6.3.2 Ny damm och nytt dike

I planområdets sydvästra del finns en lågpunkt där dagvatten samlas. Med hänsyn till de ytliga rinnvägarna föreslås därför att en ny dagvattendamm anläggs i detta område, se föreslagen placering i bilaga 3. Dammen föreslås anläggas på liknande sätt som de befintliga dammarna.

Avrinningsområdet som den nya dammen tar upp blir ca 6,3 ha. Se avrinningsområden i Bilaga 7. I tabell 6.3.2:1 redovisas dammens kapacitet.

Tabell 6.3.2:1. Flöden, fördröjning och kapacitet i ny damm

Avrinningsområde	Area industrimark [ha]	Flöde 20-årsregn [l/s]	Avtappning [l/s]	Volym att fördröja [m³]	Fördröjningskapacitet i damm [m³]
C, Ny damm	6,3	1176	25	1565	2240

Marken i området för den föreslagna dammen är förorenad (överstiger riktvärdena för KM). Marken behöver saneras innan dammen anläggs. Falkenbergs kommun vill undvika täta dammar för att

kunna nyttja infiltrationen. Enligt den miljötekniska utredningen behöver en anmälan om avhjälpande åtgärder genomföras för de överskottsmassor som uppstår vid anläggandet av dammen.

Den södra kanten av planområdet ligger för lågt för att kunna avleda dagvatten till ledningssystemen i gatorna. Ett dike föreslås därför anläggas enligt bilaga 3 för att omhänderta detta dagvatten. Kommunen blir huvudman för detta dike.

6.4 Föreslaget dagvattensystem på kvartersmark

Falkenbergs kommun förespråkar lokalt omhändertagande av dagvatten. Dagvatten ska renas och fördröjas nära källan. Varje fastighet behöver fördröja och rena sitt dagvatten. Exempel på lösningar på kvartersmark lämpliga för industrimark är underjordiska magasin, stenkistor, diken, dammar mm. Dessa åtgärder både fördröjer och renar dagvatten.

Inga dagvattenlösningar föreslås eller projekteras inom kvartersmark i detta skede eftersom utformningen/byggnationen av respektive fastighet inte är bestämd. En övergripande beskrivning av några lämpliga lösningar för markanvändningskategorin beskrivs nedan.

6.4.1 Magasin/stenkistor

Underjordiska dagvattenmagasin kan utformas på olika sätt för att fördröja och rena dagvatten där plats ovan mark inte finns. För rening och fördröjning kan makadammagasin anläggas. Där grundvattennivån är hög behöver magasinerna utföras täta.

En stenkista är en underjordisk fördröjningsanläggning som består av makadam. Dagvattnet kan ansamlas i fyllnadsmaterialets porer (30% porositet) och därefter infiltrera eller ledas vidare från anläggningen. Beroende på underliggande jordarters genomsläpplighet har dessa en tät eller infiltrerbar botten/sidor. Anläggningen har en fördröjande och renande effekt.

6.4.2 Diken

Svackdiken avser grunda, öppna avvattningsstråk med flacka slänter. Svackdiken är breda och kan svälja stora mängder vatten med ett litet djup. Dikena bör vara klädda med ett lämpligt växtval för att undvika erosion. Svackdiken kan utformas med en bräddfunktion med hjälp av ett upphöjt brunnsintag som ansluter till dagvattenledning.

I trängre områden kan krossdiken anläggas längs med gatustråk. Krossdiken fylls vanligtvis med makadam där dagvattnet från gatan kan infiltrera, renas och fördröjas.

6.5 Dagvattenhantering vid extremflöden

Ovan föreslagen dagvattenanläggning hanterar flöden vid dimensionerande regn. Vid skyfall och extrema flöden kan befintlig och föreslagen dagvattenanläggning ej längre ta hand om de flöden som kommer. Regn kommer i större utsträckning avrinna ytledes vilket ställer krav på höjdsättningen så inga instängda områden skapas.

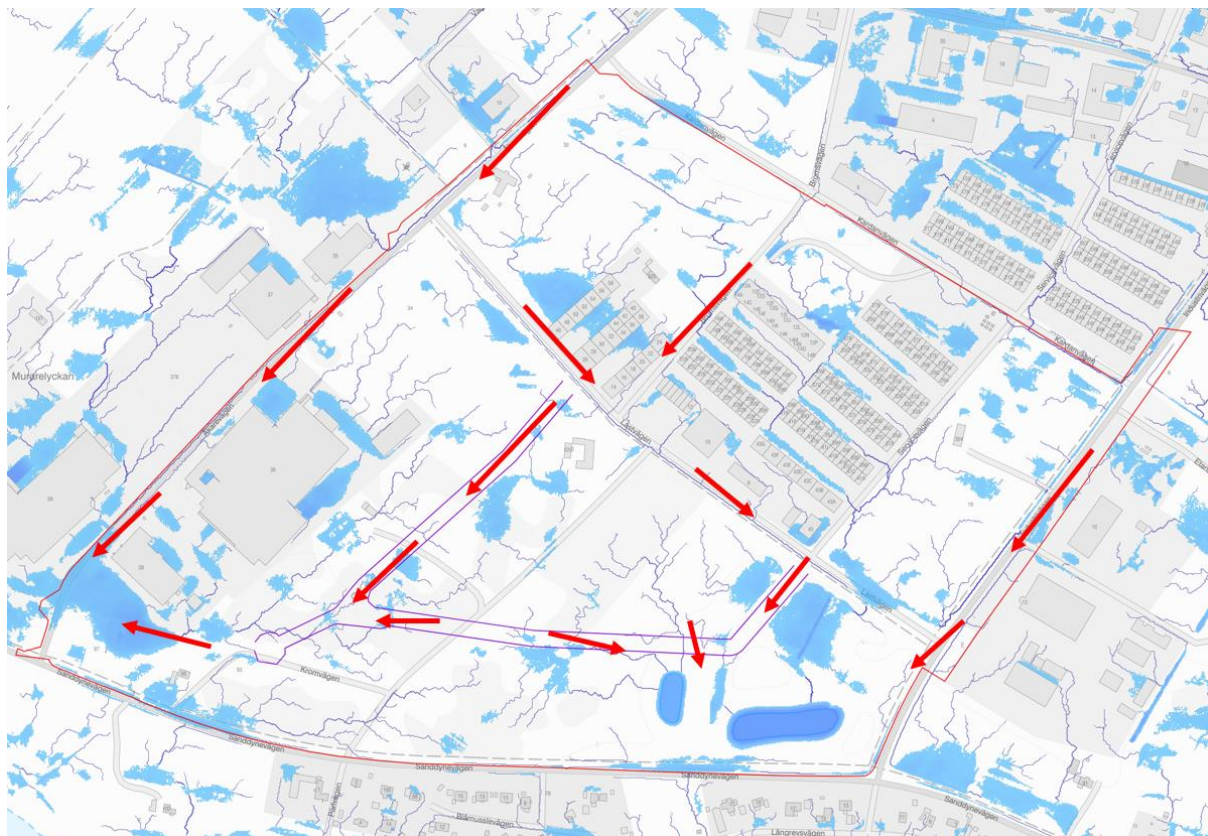
Se tabell 6.5:1 för genererade flöden vid ett 100-årsregn (beräknat med 10 min. varaktighet och med klimatfaktor på 1,3).

Tabell: 6.5:1: Flöden vid 100-årsregn.

Avrinningsområde	Area [ha]	Flöde nuläge [l/s]	Flöde framtid [l/s]
A1	15	2333	6542
A2	35	5545	14 047

6.5.1 Sekundära rinnvägar

Sekundära rinnvägar är de ytliga stråk där vatten vid större regn kan avrinna ytligt, se figur 6.5.1:1. Den ytliga avrinningen sker via vägar och i naturområdena. Området har goda förutsättningar för sekundära rinnvägar.



Figur 6.5.1:1: Sekundära rinnvägar. Planområde markerat med röd linje, ny väg markerat med lila. (Scalgo live).

6.5.2 Höjdsättning

Ett verktyg för dagvattenhantering i planeringsprocessen är höjdsättning. Genom att analysera rinnvägar, lågpunkter, översvämning osv kan man undvika översvämningar och instängda områden. En viktig åtgärd är att planera och höjdsätta kvarteren så att vattnet vid extrema nederbördstillfällen kan rinna av på markytan utan att orsaka skada. Dessa vattenvägar ska ses som sekundära avledningsvägar då ordinarie ledningssystem är överbelastade.

För att hindra yt-eller dagvatten att rinna in mot byggnader måste marken ges en ordentlig lutning ut från byggnaden. Kvartersmark bör alltid höjdsättas till en högre nivå än anslutande gatunät.

Enligt svenskt vatten P110 ska ca 3 m av marken närmst byggnaden ha en lutning ut från byggnaden på 1:20. Längre från byggnaden kan marken ha en flackare lutning på 1:50 eller 1:100.

I Falkenbergs kommuns dagvattenanvisningar ställs krav på lägsta golvnivå +3,5 m för nybyggnation med hänsyn till höga havsnivåer.

6.6 Hantering av föroreningar i dagvatten

Falkenbergs kommun har tagit fram riktlinjer för rening av dagvatten, där de ställer upp målvärden för föroreningar i utsläppspunkt. Målet med riktlinjerna är bland annat att bidra till att miljö kvalitetsnormer ska kunna uppnås och bibehållas för de recipienter som kommunen släpper sitt dagvatten till.

Enligt Falkenbergs kommun ska dagvatten från industrimark renas. Rening ska i första hand ske nära källan, inom fastigheten. För större parkeringsplatser finns krav på oljeavskiljare (parkeringsplatser större än 1250 m²). Fastighetsägarna behöver rena sitt dagvatten så att Falkenbergs kommuns krav uppnås.

Exempel på reningsanordningar lämpliga för industrimark är makadammagasin, stenkistor, filtermagasin, diken, dammar, filterbunnar mm.

6.6.1 Översiktlig beräkning av förväntade föroreningskoncentrationer för vägen

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (v. 20.2.1) har använts för att beräkna föroreningsbelastning från kommunens planerade väg.

Modellens schablonvärden, som används för att beräkna föroreningskoncentrationer, bygger på ett stort antal studier för olika typer av markanvändning där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. Modellen baserar sina beräkningar på historiska mätningar, vilket medför en del osäkerheter. Osäkerheterna är bl.a. kopplat till valet av markanvändning, samt vilka och hur många referensmätningar som ligger till grund för schablonhalterna.

Föroreningsberäkningar har genomförts för befintlig och framtida markanvändning samt framtida markanvändning med rening i krossdike. Nederbördsdata från SMHI för Falkenbergs kommun (1068 mm/år) har använts som indata i modellen för att beräkna halter och mängder föroreningar. De beräknade föroreningskoncentrationerna jämförs med Falkenbergs kommuns föreslagna riktvärden/målvärden för dagvatten. Koncentrationer och mängder har beräknats för de ämnen som Falkenbergs kommun har föreslagit målvärden för.

Beräkning av föroreningskoncentrationer (µg/l) för befintlig och framtida markanvändning för vägen har utförts enligt tabell 6.6.1:1. Överskridande av Falkenbergs kommuns riktvärde/målvärde är markerat med grått i resultattabellen.

Tabell 6.6.1:1: Resultattabell, föroreningshalter med befintlig och framtida markanvändning för vägområdet. Överskridande av Falkenbergs kommuns riktvärde/målvärde är markerat med grått.

Ämne	Enhet	Falkenbergs kommuns målvärde	Befintlig markanvändning	Framtida markanvändning utan rening	Framtida markanvändning med rening
Arsenik	µg/l	15	1,1	3,5	0,7
BaP	µg/l	0,05	0,0031	0,084	0,017
Bensen	µg/l	10	0,022	3,5	1,1
Bly	µg/l	14	2	9	0,83
Fosfor	µg/l	200	110	120	37
Kadmium	µg/l	0,4	0,096	0,41	0,072
Koppar	µg/l	20	8,6	23	3,7
Krom	µg/l	15	1,3	16	1,6
Kvicksilver	µg/l	0,05	0,0076	0,08	0,028
Kväve	mg/l	3	1	1,7	0,59
Nickel	µg/l	20	1,1	9	1,5
Olja	µg /l	1000	110	940	47
Susp. mtrl	mg/l	60	16	67	3,4
TBT	µg/l	0,001	0,0014	0,0016	0,0005
TOC	mg/l	12	5	17	5,2
Zink	µg/l	60	17	79	10

I tabell 6.6.1:2 redovisas totala föroreningsmängden [kg/år] före och efter exploatering.

Tabell 6.6.1:2: Resultattabell, föroreningsmängd [kg/år] befintlig och framtida markanvändning för vägområdet.

Ämne	Befintlig markanvändning	Framtida markanvändning utan rening	Framtida markanvändning med rening
Arsenik	0,0079	0,053	0,01
BaP	0,000022	0,0013	0,00025
Bensen	0,00016	0,053	0,016
Bly	0,014	0,14	0,012
Fosfor	0,83	1,8	0,55
Kadmium	0,0007	0,006	0,00069
Koppar	0,062	0,34	0,036
Krom	0,0097	0,24	0,015
Kvicksilver	0,000055	0,0012	0,00027
Kväve	7,4	25	5,6
Nickel	0,0078	0,13	0,014
Olja	0,82	14	0,45
Susp. mtrl	120	1000	32
TBT	0,00001	0,000023	0,0000048
TOC	36	260	50
Zink	0,12	1,2	0,068

6.6.2 Översiktlig beräkning av förväntad föroreningsreduktion av dammarna

Med StormTac har en översiktlig beräkning av dammarnas reningseffekt tagits fram. Ingen hänsyn till fastigheternas egen rening är tagen. Se tabell 6.6.2:1 och 6.6.2:2.

Studier på dammar och våtmarkers reningseffekt av totalt organiskt kol (TOC) saknas i StormTacs databas och redovisas därför inte. Innan dagvatten går till dammarna ska rening till riktvärdena ske på kvarteretsmark, vilket medför att rening av TOC kommer ske. För att säkerställa att riktvärdena uppnås innan recipient kan brunnsfilter anläggas innan dammarna för rening av TOC.

Tabell 6.6.2:1: Resultattabell, föroreningshalter med framtida markanvändning och dammarna. Överskridande av Falkenbergs kommuns riktvärde/målvärde är markerat med grått.

Ämne	Enhet	Falkenbergs kommuns målvärde	Framtida markanvändning med dammarna		
			A	B	C
Arsenik	µg/l	15	1,6	1,8	1,7
BaP	µg/l	0,05	0,016	0,022	0,017
Bensen	µg/l	10	0,028	0,036	0,031
Bly	µg/l	14	1,6	3,5	1,5
Fosfor	µg/l	200	48	66	48
Kadmium	µg/l	0,4	0,3	0,39	0,24
Koppar	µg/l	20	6,8	10	5,1
Krom	µg/l	15	1,6	1,6	1,6
Kvicksilver	µg/l	0,05	0,025	0,028	0,023
Kväve	mg/l	3	1,1	1,1	1,1
Nickel	µg/l	20	1,8	2,8	1,8
Olja	µg/l	1000	270	270	270
Susp. mtrl	mg/l	60	7,6	10	8,1
TBT	µg/l	0,001	0,056	0,071	0,062
Zink	µg/l	60	22	45	20

Tabell 6.6.2:2: Resultattabell, föroreningsmängder med framtida markanvändning och dammarna.

Ämne	Framtida markanvändning med dammarna		
	A	B	C
Arsenik	0,21	0,052	0,079
BaP	0,0022	0,0063	0,0075
Bensen	0,0038	0,001	0,0015
Bly	0,22	0,099	0,072
Fosfor	6,4	1,9	2,3
Kadmium	0,04	0,011	0,011
Koppar	0,91	0,29	0,24
Krom	0,22	0,045	0,075
Kvicksilver	0,0033	0,008	0,011
Kväve	140	33	49
Nickel	0,24	0,08	0,085
Olja	37	7,8	13
Susp. mtrl	1000	290	360
TBT	0,0076	0,002	0,0029
Zink	3	1,3	0,93

6.7 Fördröjning och rening inom fastigheterna

Exploaterings utformning är inte helt klarlagd och det finns inga detaljer kring utformning för respektive fastighet. Därför beräknas flöden och fördröjning för hela planområdet. Detaljer kring respektive fastighet behöver utredas i en detaljprojektering.

För att få en ungefärlig uppfattning om vilka flöden samt vilket fördröjnings- och reningsbehov som är rimligt för fastigheterna beräknas detta för en typfastighet. Typfastigheten har markanvändningen industrimark och antas vara ca 0,7 ha.

6.7.1 Flöden och fördröjning

Dagvattenflöden beräknas för ett 20-års regn med en klimatfaktor på 1,3. Fördröjning behovet beräknas enligt de tidigare beskrivna kraven. Anläggningarna ska kunna fördröja ett 20-års regn med en avtappning på 4 l/s ha. Se beräkningar i tabell 6.7.1:1 och 6.7.1:2.

Tabell 6.7.1:1. Valda avrinningskoefficienter

Markanvändning	Avrinningskoefficient, φ
Industriområde	0,5

Flödesberäkningarna baseras på markanvändningskategorier enligt tabell 6.1:2.

Tabell 6.7.1:2: Framtida markanvändning, flöde och fördröjning

Markanvändning	Area [ha]	Flöde [l/s]	Fördröjning [m ³]
Industriområde	0,7	122	155

6.7.2 Föroreningar

För typfastigheten utförs föroreningsberäkningar i StomTac som tidigare beskrivits. I StormTac modelleras ett makadammagasin av samma volym som krävs för fördröjningen vilket medför att föroreningshalterna hamnar inom riktvärdena, se tabell 6.7.2:1.

Tabell 6.7.2:1. Föroreningshalter för framtida markanvändning med och utan rening. Överskridande av Falkenbergs kommuns riktvärde är markerat med grått.

Ämne	Enhet	Falkenbergs kommuns målvärde	Framtida markanvändning utan rening	Framtida markanvändning med rening
Arsenik	µg/l	15	2,9	1
BaP	µg/l	0,05	0,11	0,028
Bensen	µg/l	10	0,072	0,032
Bly	µg/l	14	22	1,1
Fosfor	µg/l	200	240	140
Kadmium	µg/l	0,4	1,1	0,38
Koppar	µg/l	20	35	7,1
Krom	µg/l	15	11	2,7
Kvicksilver	µg/l	0,05	0,058	0,023
Kväve	mg/l	3	1,7	0,81
Nickel	µg/l	20	14	5,6
Olja	µg/l	1000	1800	360
Susp. mtrl	mg/l	60	76	11
TBT	µg/l	0,001	0,14	0,064
TOC	mg/l	12	18	8,2
Zink	µg/l	60	220	55

I tabell 6.7.2:2 redovisas totala föroreningsmängden [kg/år] för framtida markanvändning.

Tabell 6.7.2:2. Föroreningsmängder för framtida markanvändning med och utan rening.

Ämne	Framtida markanvändning utan rening	Framtida markanvändning med rening
Arsenik	0,014	0,005
BaP	0,00056	0,00014
Bensen	0,00035	0,00016
Bly	0,11	0,0055
Fosfor	1,2	0,7
Kadmium	0,0053	0,0019
Koppar	0,17	0,035
Krom	0,052	0,013
Kvicksilver	0,00028	0,00011
Kväve	8,4	4
Nickel	0,068	0,027
Olja	8,9	1,8
Susp. mtrl	370	55
TBT	0,0007	0,00031
TOC	89	40
Zink	1,1	0,27

7 Kostnadsbedömning

En grov kostnadsuppskattning för föreslagna kommunala VA- och dagvattenanläggningar har utförts enligt tabell 7.1.

Tabell 7:1: Kostnadsuppskattning.

VA- och dagvattenanläggningar	Mängd	Å-pris	Kostnad
Nya VA- och dagvattenledningar	600 m	15 000	9 000 000
Krossdike inkl. dränering	1200 m	2500	3 000 000
Damm	4600 m ²	600	3 360 000
			15 360 000

8 Diskussion och fortsatt arbete

Lösningarna är endast systemprojekterade och en detaljprojektering behöver göras innan byggnation. Utredning redovisar endast övergripande förslag och krav på VA-försörjning, fördröjning och rening av dagvatten. Specifika behov för respektive fastighet behöver utredas när exploateringen etc. är bestämt. Förslaget som redovisa är endast en av flera möjliga lösningar. Med den föreslagna lösningen uppfylls Falkenbergs kommuns krav gällande fördröjning och rening.

Fördröjning och rening av dagvatten ska ske nära källan. För fastigheter med parkeringsplatser större än 1250 m² är oljeavskiljare ett krav.

Dikningsföretaget Smedjeholmens df nr 1-3 1950 går genom planområdet och kommer delvis hamna under ny byggnation. Dagvatten från de nya fastigheterna kommer kopplas på det nya dagvattensystemet och ledas till de befintliga dammarna. Exploateringen bedöms inte påverka dikningsföretaget negativt eftersom belastningen på dikningsföretaget kommer minska.

Utifrån status och skicka på dikningsföretagets anläggning bedöms det inte underhållas eller aktivt nyttjas. Kontakt med dikningsföretaget tas i det fortsatta arbetet för att besluta om åtgärder.

För att inte påverka miljökvalitetsnormen negativt får näringsämnen (fosfor och kväve) samt kvicksilver inte öka efter exploatering. Exempel fastighetens rening med makadammagasin visar på att detta är möjligt att uppnå.

Enligt föroreningsberäkningarna överskrider halten av TBT efter vissa reningsmetoder. TBT är en förorening som främst kommer från båtbottnfärger men kan även förekomma i vissa industrier. Det är vanligt att TBT endast kontrolleras i de särskilda fall då TBT förekommer. I detta fall bedöms halten TBT försumbart. StormTac ger inte några exakta resultat på hur föroreningssituation kommer att se ut. Beräkningsverktyget kan visa om situationen påverkas negativt eller positivt.

Befintliga ledningar och dammar kommer inte dimensioneras upp. Omläggning av relativt nya anläggningar är inte ekonomiskt försvarbart. Vid de fall befintliga anläggningars kapacitet överskrider kommer vattnet rinna ytledes längs de sekundära rinnvägarna. Eftersom det inte finns några identifierade instängda områden bedöms inga negativa effekter uppkomma av detta.



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

PLANOMRÅDESGRÄNS	
BEFINTLIGT	
SPILLVATTEN	
DAGVATTEN	
VATTEN	
TELE	
EL	
LÅGSPÄNNING	
OPTO	
GAS	
BRUNNAR	

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN SNICKAREN



PROJEKT NR	UTFÖR/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
4152-2206	ELD	ECN

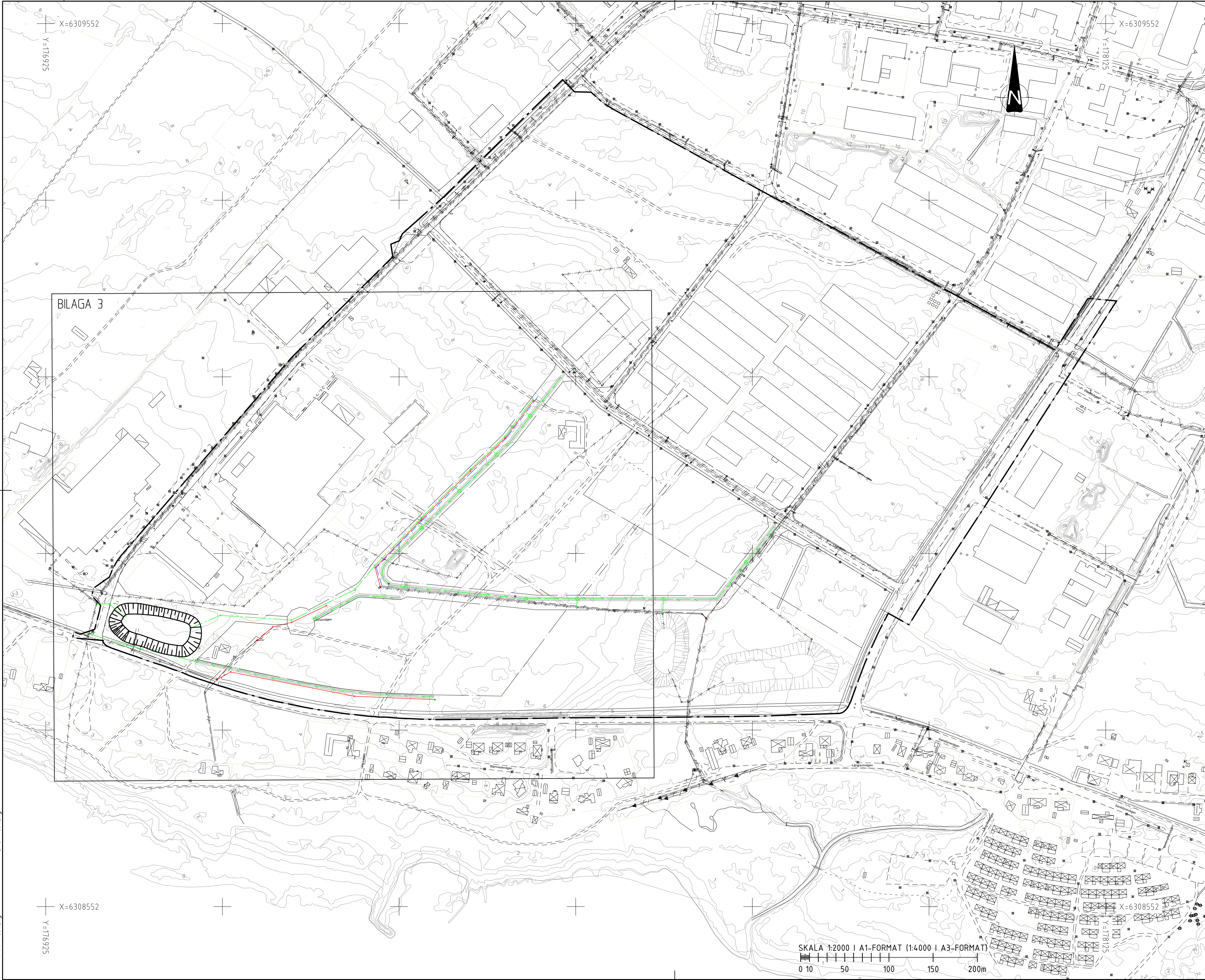
DATUM: 2023-03-15
ANSVARIG: ERIK CARLSSON
BEFINTLIGA LEDNINGAR

PLAN	SKALA	OBJEKTNUMMER	RITNINGNUMMER	BET
1:2000	1:2000		BILAGA 1	

Z-61-P-002.dwg

R-99-T-003.dwg
R-99-T-002.dwg
Z-61-P-001.dwg
X-99-T-003.dwg
Z-51-P-002.dwg

XREF: Z-01-P-002.dwg
Z-01-P-003.dwg
Z-01-P-001.dwg
Z-51-P-002.dwg
X-99-T-004.dwg



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- PLANOMRÅDESGRÄNS
- BEFINTLIGT
- VATTEN
 - SPILLVATTEN
 - DAGVATTEN
 - BRUNNAR
 - BEFINTLIG MARKNIVÅ

- FÖRESLAGET
- DAGVATTENLEDNING
 - SPILLVATTENLEDNING
 - VATTENLEDNING
 - DRÄNLEDNING
 - KROSSDIKE
 - NEDSTIGNINGSBRUNN
 - RENSBRUNN
 - KUPOLBRUNN
 - ÖVERSIKTLIG FÖRESLAGEN NY MARKNIVÅ

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN SNICKAREN



☐ M	☒ R	☐ T	☐ L	☐ G	☐ K	☐ Z
UPPGIFTS NR 4152-2206	RTÄD/KONSTR. AV ELD	HANDLÄGGARE ECN				
DATUM 2023-03-15	ANSVARIG ERIK CARLSSON					
NYA VA- OCH DAGVATTENLEDNINGAR						
ÖVERSIKT						
PLAN						
SKALA 1:2000	OBJEKTNUMMER	RITNINGNUMMER				BET
		BILAGA 2				

X-99-T-103.dwg
R-99-T-101.dwg
R-99-T-103.dwg
R-51-P-103.dwg
L-10-P-104.dwg

XREF:
Z-01-P-002.dwg
Z-01-P-003.dwg
Z-01-P-004.dwg
X-99-T-103.dwg



BILAGA 3

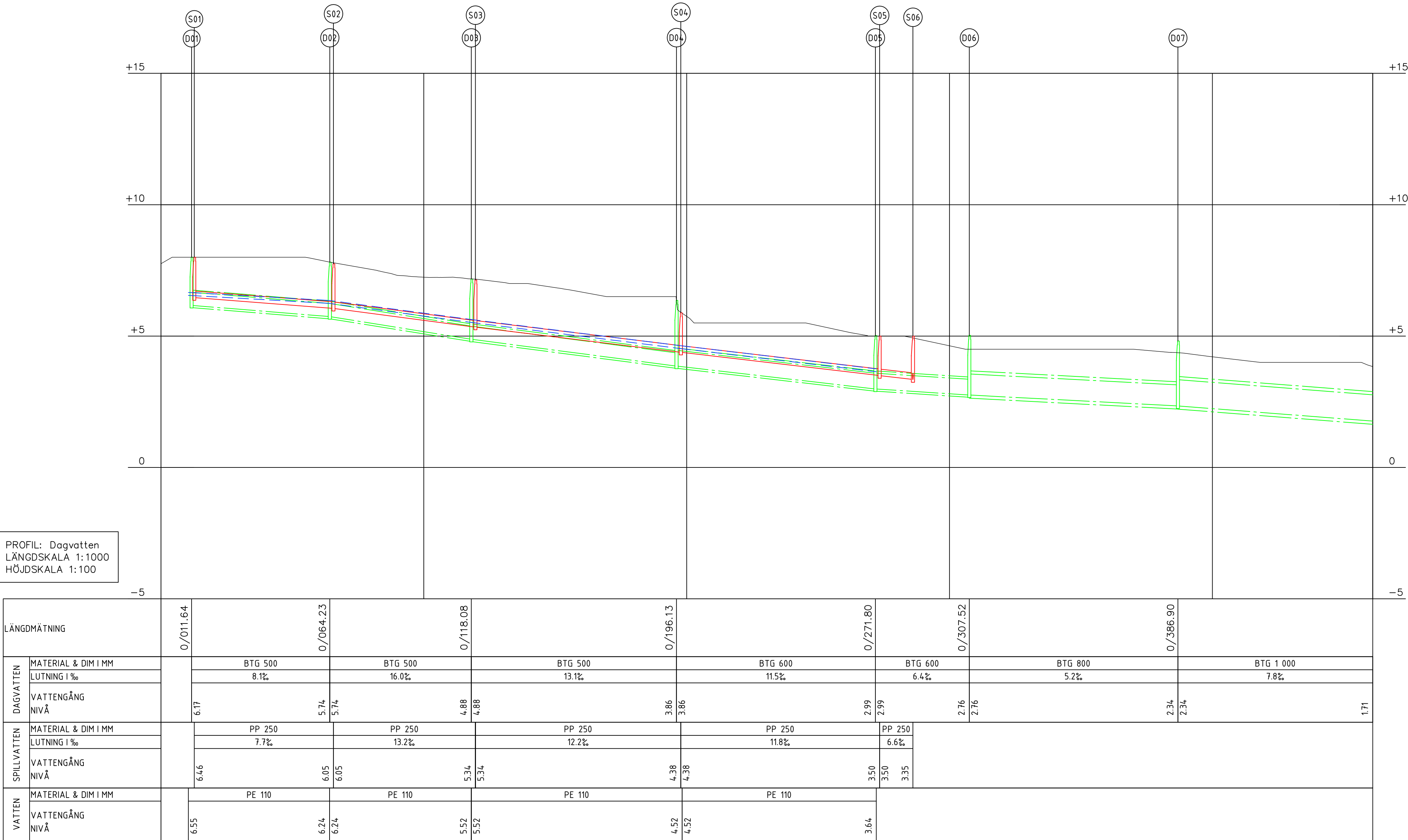
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00

HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN SNICKAREN



☐ M

☒ R

☐ T

☐ L

☐ G

☐ K

☐ Z

UPPDRAG NR:
4152-2206

DATUM:
2023-03-15

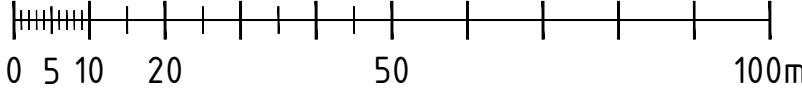
UTFÖR/KONSTR. AV:
ELD

ANSVARIG:
ERIK CARLSSON

NYA VA- OCH DAGVATTENLEDNINGAR

PROFIL	OBJEKTNUMMER	RITNINGNUMMER	BET
SKALA 1:1000 1:100			BILAGA 4

SKALA 1:1000 | A1-FORMAT (1:2000 | A3-FORMAT)

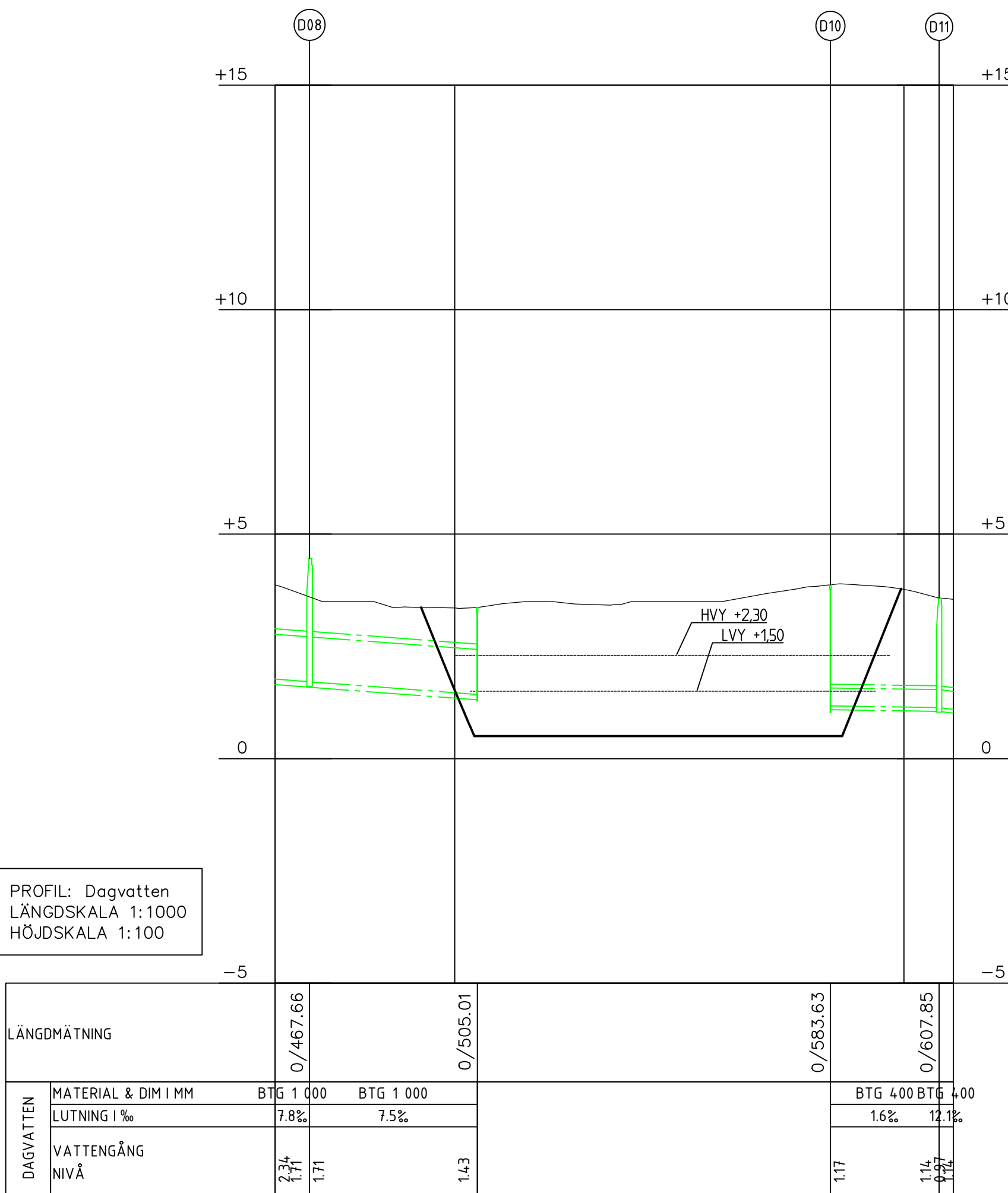


KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- DAGVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN SNICKAREN

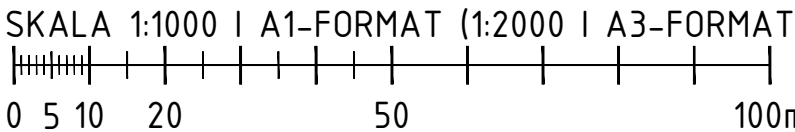


☐ M	☒ R	☐ T	☐ L	☐ G	☐ K	☐ Z
UPPDRAG NR. 4152-2206		RITAD/KONSTR. AV ELD		HANDLÄGGARE ECN		
DATUM 2023-03-15		ANSVARIG ERIK CARLSSON				

NYA VA- OCH DAGVATTENLEDNINGAR

PROFIL

SKALA 1:1000 1:100	OBJEKTNUMMER	RITNINGNUMMER	BET
		BILAGA 5	



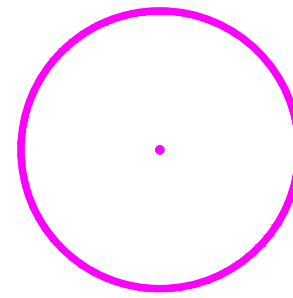


COORDINATSYSTEM

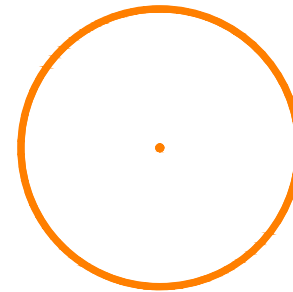
PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

PLANOMRÅDESGRÄNS
BEFINTLIGT
SPILLVATTEN
DAGVATTEN
VATTEN
BRUNNAR



BEFINTLIG BRANDPOST
RADIE 75 M



FÖRESLAGEN PLACERING
NY BRANDPOST RADIE 75 M

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

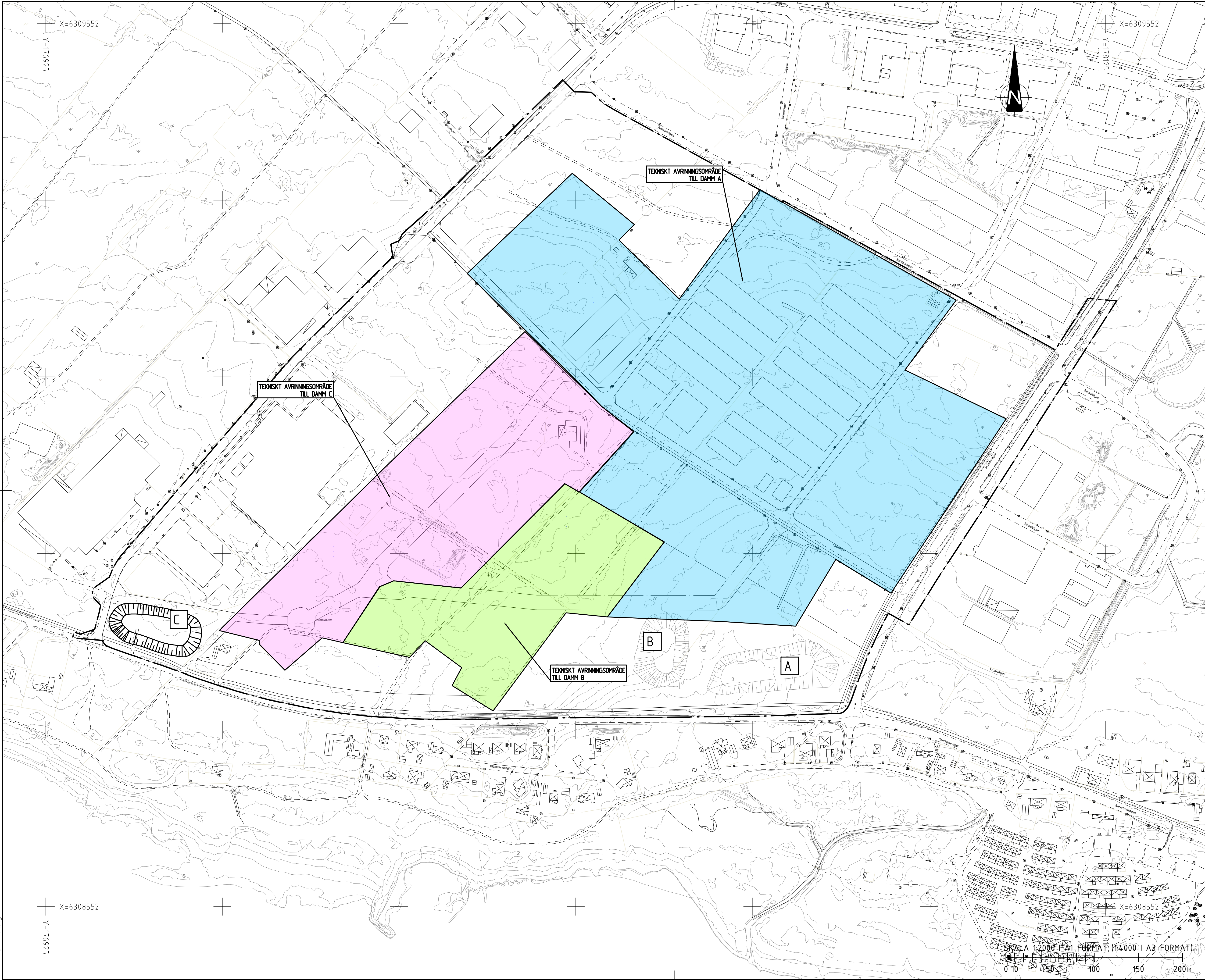
FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN SNICKAREN



PROJEKT NR 4152-2206	UTFÖRARE ELD	HANDLÄGGARE ECN
DATUM 2023-03-15	ANSVARIG ERIK CARLSSON	
FÖRESLAGNA BRANDPOSTER		

PLAN	SKALA 1:2000	OBJEKTNUMMER	RITNINGNUMMER	BET
			BILAGA 6	

X-99-T-003.dwg
Z-51-P-003.dwg
R-99-T-005.dwg
L-10-P-004.dwg
XREF:
Z-01-P-002.dwg
Z-01-P-003.dwg
Z-01-P-004.dwg
X-99-T-004.dwg
R-99-T-003.dwg



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

PLANOMRÅDESGRÄNS

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN SNICKAREN



☐ M	☒ R	☐ T	☐ L	☐ G	☐ K	☐ Z
UPPDRAK NR 4152-2206		RITAD/KONSTR. AV ELD		HANDLAGGARE ECN		
DATUM 2023-03-15		ANSVARIG ERIK CARLSSON				
AVRINNINGSSOMRÅDEN DAMMAR						

PLAN

SKALA
1:2000

OBJEKTNUMMER

RITNINGNUMMER

BET

BILAGA 7

XREF: Z-01-P-001.dwg
Z-01-P-002.dwg
Z-01-P-003.dwg
R-99-T-003.dwg
R-51-P-004.dwg
X-99-T-004.dwg
R-99-T-006.dwg
L-10-P-004.dwg