

Falkenbergs kommun

Dagvattenutredning för detaljplan Ullared 2:212

Malmö 2020-12-15

Dagvattenutredning för detaljplan Ullared 2:212

Datum	2020-12-15
Uppdragsnummer	1320049994
Utgåva/Status	Slutleverans

Patrik Gliveson
Uppdragsledare

Isabelle Laster Grip
Hanna Malmström
Handläggare

Patrik Gliveson
Granskare

Ramboll Sweden AB
Lokgatan 8
211 20 Malmö

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320049994 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

En ny detaljplan av fastighet 2:212 och 1:96 i Ullared är under framtagande. Detaljplanen avser att pröva förutsättningarna för Gekås AB att utöka byggrätten för sitt befintliga centrallager samt exploatering av parkering. Denna dagvattenutredning kommer således att pröva två områden, ett område för utbyggnad av lagerlokal samt ett område för exploatering av parkering. Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag av Falkenberg kommun att upprätta en dagvatten- och skyfallsutredning för att klarlägga förutsättningarna samt översiktliga behov av åtgärder.

Det befintliga dagvattensystemet leder idag dagvatten till Sönerängssjön som vidare mynnar ut till Högvadsån. Övrig avvattning sker via dike och vattendrag som leds direkt till Högvadsån alternativt via Sönerängssjön. Fem delavrinningsområde är framtagna, varav delavrinningsområde "Lager Norr", "Lager Söder", "Ställplats" och "Textilretur" ingår i området för utbyggnad av lagerlokal, medan delavrinningsområdet "Parkering" utgör området för exploatering av parkering.

Föreslagen princip för dagvattenhantering är utförd för att tillgodose trög avledning, fördröjning och rening av dagvatten. För utbyggnation av lagerlokal dimensioneras föreslagna dagvattenlösningar efter ett 10- och 30-årsregn. För området som berör exploatering av parkering dimensioneras dagvattenlösningar efter ett 2- och 10-årsregn. Vid beräkning av fördröjningsvolymerna används befintligt två-årsflöde som begränsande utflöde.

För delavrinningsområde "Lager Norr" och "Ställplats" rekommenderas krossdike och krossmagasin. Det befintliga vattendraget i delavrinningsområde "Lager Norr" leds förslagsvis runt det djupare krossmagasinet. Totalt fördröjs 1281 m³ vid ett 10-årsregn och 2167 m³ vid ett 30-årsregn. För delavrinningsområdet "Textilretur" föreslås en extra ledning för att möjliggöra fördröjning av 37 m³ (motsvarande ett 30-årsregn) i befintlig lågpunkt i väst. Krossdiken och våt damm föreslås som en möjlig lösning för både delavrinningsområde "Lager Söder" och "Parkering". Den våta dammen inom område "Lager Söder" uppskattas fördröja 565 m³ och 1042 m³ för ett 10- respektive 30-årsregn. För delavrinningsområdet "Parkering" föreslås ett avskärande krossdike i söder för att dels fördröja dagvatten (474 m³ och 941 m³ för ett 10- respektive 30-årsregn), dels för hantering av inkommande skyfallsvatten inom och utanför planområde. En våt damm anläggs i reningssyfte.

Befintliga skyfallsvägar bevaras i den mån som är möjlig. I de fall då detta inte är möjligt föreslås det att dagvattenanläggningarna anpassas så att ytlig bräddning sker mot vattendrag och/eller recipient och inte mot lagerlokal.

Varken utbyggnationen av lagerlokal eller exploatering av parkering bedöms påverka Sönerängssjön, Högvadsån eller det närliggande vattenskyddsområdet negativt om de föreslagna dagvattenåtgärderna tillämpas.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Uppdragsbeskrivning	1
2.	Underlag	1
3.	Förutsättningar	2
3.1	Förutsättningar för dagvattenhantering	2
3.1.1	Policys och riktlinjer	2
3.1.2	Dagvattenkvantitet	2
3.1.3	Dagvattenkvalitet	2
3.2	Förutsättningar för skyfallshantering	3
3.3	Koordinat- och höjdsystem	3
3.4	Miljöbalken	3
3.5	Miljö kvalitetsnormer	3
3.6	Recipient	4
4.	Befintliga förhållanden	4
4.1	Planområdet idag	4
4.2	Geologi, geotekniska förhållanden och hydrologi	5
4.3	Avvattning och topografi	6
4.3.1	VA-ledningar	8
4.3.2	Markavvattningsföretag	10
4.3.3	Skyfallskartering	11
4.4	Natur- och kulturvärden	15
5.	Framtida förhållanden	16
5.1	Planområdets föreslagna utformning	16
5.2	Planerade marknivåer	18
6.	Beräkningar av flöden och fördröjningsvolymerna	19
6.1	Delavrinningsområden	19
6.2	Metodik för flödesberäkningar	21
6.3	Metodik för fördröjningsvolymerna	21
6.4	Flöden före exploatering	21
6.4.1	Utbyggnad av lagerlokal	22
6.4.2	Exploatering av parkering	23
6.5	Flöden efter exploatering	23
6.5.1	Utbyggnad av Lagerlokal	23

6.5.2	Exploatering av parkering	24
6.6	Erforderliga fördröjningsvolymerna	25
6.6.1	Utbyggnad av lagerlokal	25
6.6.2	Exploatering av parkering	25
7.	Föreslagen dagvattenhantering.....	25
7.1	Princip för dagvattenhantering.....	25
7.1.1	Utbyggnad av lagerlokal	26
7.1.2	Exploatering av parkering	28
7.2	Höjdsättning.....	29
7.2.1	Exploatering av parkering	29
7.2.2	Uppfart mellan parkering och lagerlokal	30
7.3	Teknisk utformning och lösningar	30
7.3.1	Utbyggnad av lagerlokal	30
7.3.2	Exploatering av parkering	33
8.	Föroreningsberäkningar	34
8.1	Metod för föroreningsberäkningar.....	34
8.2	Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac	35
8.3	Markanvändning och specifika beräkningsförutsättningar	35
8.4	Resultat föroreningsberäkningar	36
8.4.1	Sönerängssjön	36
8.4.2	Högvadsån	38
8.5	Påverkan på recipient.....	40
9.	Konsekvenser av skyfall	40
9.1	Föreslagna översvämningsåtgärder	40
10.	Påverkan av befintliga ledningar	41

Bilagor

- Bilaga 1 Befintlig topografi
- Bilaga 2 Befintliga VA-ledningar
- Bilaga 3 Förklaring för utlopp från tak
- Bilaga 4 Planområdets föreslagna utformning
- Bilaga 5 Föreslagen framtida utformning
- Bilaga 6. Skyfallsvägar

Dagvattenutredning för detaljplan Ullared 2:212

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

En ny detaljplan av fastighet 2:212 och 1:96 i Ullared är under framtagande. Detaljplanen avser att pröva förutsättningarna för Gekås AB att utöka byggrätten för sitt befintliga centrallager. Det planeras även att byggas en parkering i planområdets sydvästra del. Denna dagvattenutredning kommer således att pröva två områden, ett område för utbyggnad av lagerlokal samt ett område för exploatering av parkering.

1.2 Uppdragsbeskrivning

Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag av Falkenberg kommun att upprätta en dagvatten- och skyfallsutredning för att klarlägga förutsättningarna samt översiktliga behov av åtgärder.

2. Underlag

Följande underlag har använts:

- MUT Geoteknik AFRY (AFRY, 2020-04-20)
- PM Geoteknik AFRY (AFRY, 2020-04-20)
- Befintliga ledningar VIVAB (VIVAB, 2020-06-02)
- Höjdkurvor (Falkenbergs kommun, 2020-01)
- Befintliga VA-ledningar (Gekås AB, 2020-06-26)
- Förklaringar utlopp befintliga VA-ledningar (Gekås AB, 2020-06-26)
- Inmätningar (Metria, 2020-06-25)
- Underlag till situationsplan (Gekås AB, 2019-06-26)
- Utbyggnad lager schakt och fyll (Gekås AB, 2019-11-25)
- Ritning fyll och sektioner för parkering (Gekås AB, 2019-11-22)
- Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommun (Falkenbergs kommun, 2017-03-31)
- Underlag till Trafikutredning (Gekås AB, 2020-06-15)
- Underlag till befintliga reningsanläggningar (Gekås AB, 2020-07-02)
- Naturvärdesinventering som underlag till detaljplan (Melica, 2020-09-12)

3. Förutsättningar

3.1 Förutsättningar för dagvattenhantering

3.1.1 Policies och riktlinjer

Falkenbergs kommun har låtit upprätta en dagvattenanvisning vars grundprinciper gäller för det planlagda området (Dagvattenanvisning, 2017):

- Vattenbalans och grundvattennivåer får inte allvarligt förändras.
- Hanteringen av dagvatten ska berika bebyggelsemiljöerna, gynna biologisk mångfald och synliggöra vattenprocesserna
- Byggnader och anläggningar samt natur- och kulturmiljöer ska skyddas mot skador orsakade av dagvatten.
- Kommunen ska arbeta med att förebygga skador till följd av klimatförändringar dels genom fysisk planering, dels genom åtgärder på både befintliga och nya ledningar samt anläggningar
- Hantering av dagvatten ska ske med minsta möjliga störning på människors hälsa och på miljön i vatten och mark.
- Dagvatten ska lyftas fram som en resurs och synliggöras för att berika bebyggelsemiljön.
- Den naturliga vattenbalansen ska så långt som möjligt bibehållas vid exploatering eller annan förändrad verksamhet.
- Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät, reningsanläggningar och recipienter begränsas.
- Förorening av dagvatten ska förebyggas redan vid källan, både med avseende på kontinuerliga utsläpp och oförutsedda händelser.

3.1.2 Dagvattenkvantitet

Vid dimensionering av dagvattensystem gäller svenskt vattens riktlinjer från publikationerna P110 samt P105. Enligt P110 rekommenderas en klimatfaktor på 1,25 för regn upp till en timme. För regn med en längre varaktighet, upp till ett dygn, bör en klimatfaktor mindre än 1,2 inte användas.

Området för utbyggnationen av lagerlokal klassas som ett centrum- och affärsområde. För centrum- och affärsområde bör, enligt P110, ett regns återkomsttid för fylld ledning vara 10 år medan för trycklinje i marknivå gäller ett regn med återkomsttiden 30 år. Exploateringen av parkering bedöms motsvara ett glesbebyggt område. P110 rekommenderar således att området dimensioneras efter regn med 2 års återkomsttid för fylld ledning samt ett regn med 10 års återkomsttid för trycklinje i marknivå.

3.1.3 Dagvattenkvalitet

Falkenberg kommun har allmänna riktvärden för föroreningshalter i dagvatten. Krav för rening av dagvatten baseras på miljö kvalitetsnormer för aktuell recipient.

3.2 Förutsättningar för skyfallshantering

Falkenbergs kommun följer det icke-försämringskrav som är lagstadgat i plan-och bygglagen vad gäller översvämning. Detta innebär att förändringar inom planområdet inte får öka översvämningsrisken för omkringliggande område.

3.3 Koordinat- och höjdsystem

I utredningen har höjdsystem RH2000 och koordinatsystem SWEREF 99 12 00 tillämpats.

3.4 Miljöbalken

Miljöbalken MB (SFS 1998:808), innehåller bestämmelser med syfte att skydda människors hälsa och miljön mot skador samt främja en hållbar utveckling. I miljöbalken finns bestämmelser som reglerar olika typer av vattenrelaterad verksamhet, som t.ex. bortledning av vatten, markavvattning och grundvattenåtgärder, samt miljöfarlig verksamhet som t ex utsläpp av avloppsvatten.

Miljöbalken innehåller även bestämmelser om miljö kvalitetsnormer, bland annat att det är kommunens ansvar att miljö kvalitetsnormerna följs enligt 5 kap 3 § MB. Från och med årsskiftet 2018 till 2019 har 5 kap 4 § MB tillkommit som innebär att en myndighet eller kommun inte får tillåta nya eller förändringar av verksamheter som ger upphov till ökad förorening eller störning som innebär en försämring av vattenmiljön eller äventyrar möjligheten att uppnå status enligt en miljö kvalitetsnorm.

Vid detaljplanering enligt Plan- och Bygglagen måste reglerna i Miljöbalken uppfyllas. Planen måste leva upp till lagstiftningens krav. Länsstyrelsen har enligt 11 kap. 10 § PBL en skyldighet att överpröva en plan om det finns skäl att befara att en miljö kvalitetsnorm inte följs. Enligt 11 kap. 11 § PBL ska planen därtill upphävas om den bland annat innebär att en miljö kvalitetsnorm inte följs.

3.5 Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer, MKN, är ett styrinstrument inom Vattenförvaltningen som står för den svenska lagstiftningens implementering av EU:s vattendirektiv. Miljö kvalitetsnormerna uttrycker den kvalitet en vattenförekomst bör ha och som underlag för MKN har ekologisk status/potential samt kemisk ytvattenstatus bedömts för varje vattenförekomst.

Ekologisk status/potential är en sammanvägning av biologiska, fysikalisk-kemiska och hydrologiska parametrar. Exempel på fysikalisk-kemiska parametrar som ingår är näringsämnen, turbiditet och pH. Resultatet för de olika parametrarna vägs sedan samman i en övergripande ekologisk status/potential för vattenförekomsten. Ekologisk status/potential klassificeras i fem klasser: Hög, God, Måttlig, Otillfredsställande och Dålig status.

3.6 Recipient

Både Sönerängssjön och Högvadsån är recipienter för planområdet. Dessa vattenförekomster omfattas av MKN. Enligt VISS har både Sönerängssjön och Högvadsån statusen *God ekologisk status* (2020-05-15 respektive 2020-04-01) och *uppnår ej god kemisk ytvattenstatus* (2020-03-27). Högvadsån är försurningspåverkad och kalkas för att bevara biologin i det försurade vattnet.

Den kemiska statusen är baserad på halterna av polybromerade difeyletrar (PBDE) och kvicksilver. PBDE och kvicksilver är undantagsämnen med mindre stränga krav, då det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar för åtgärd. De nuvarande halterna av PBDE och kvicksilver får dock inte öka (2015–12).

4. Befintliga förhållanden

4.1 Planområdet idag

Planområdet består i dagsläget av två fastigheter (fastighet 2:212 och 1:96) och ligger i sydöstra Ullared, söder om Värnamovägen (väg 153), se Figur 1. Planområdet är ca 32 ha. Det planlagda området består av en blandad bebyggelse med lagerlokal, naturmark, en nyligen nedlagd motocrossbana, en ställplats och en textilretur med hunddagis i norr. Det finns idag en utbyggnad av befintlig lagerlokal som ännu inte syns på ortofoto. Denna yta är markerad med en rödstreckad linje i Figur 1. En stor mängd massor ligger i områdets sydöstra del. I väst ligger Sönerängssjön.



Figur 1. Planområdet (blå linje) i befintlig situation. Nyligen utbyggd takyta syns inte i ortofotot och har därför markerats ut med en rödstreckad linje (Lantmäteriet).

4.2

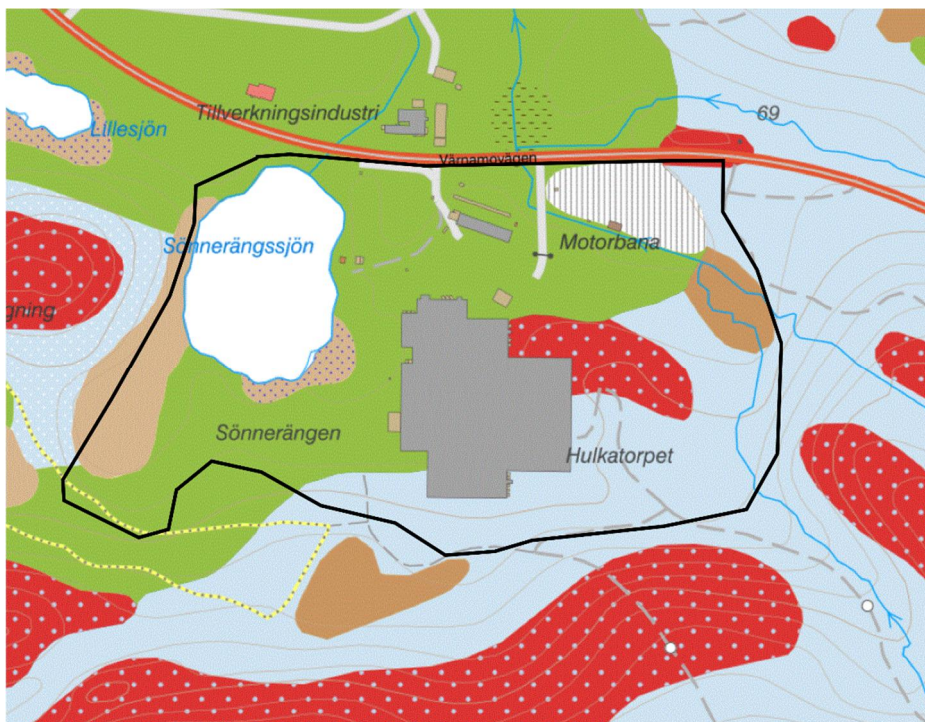
Geologi, geotekniska förhållanden och hydrologi

Enligt SGU:s jordartskarta består planområdet av olika typer av jordarter (Figur 2). Däribland isälvsediment, olika typer av morän, morän och fyllnadsmassor. Jorddjupet varierar mellan 0-30 meter (Figur 3).

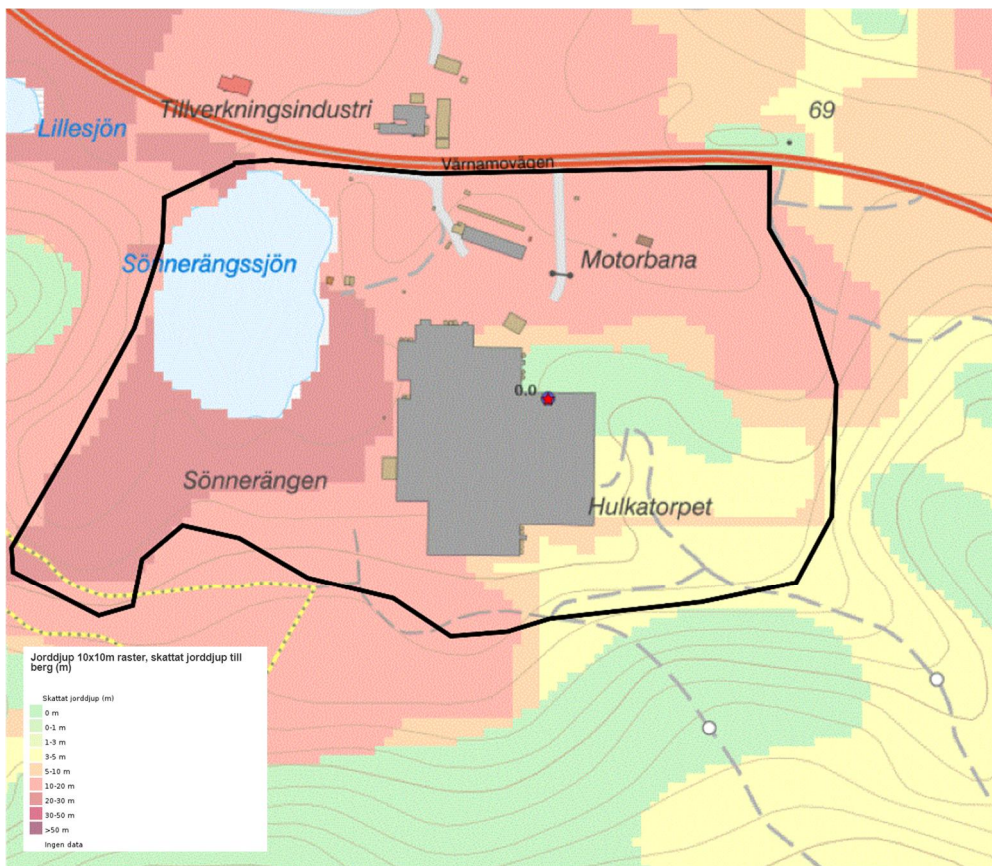
AFRY har tidigare genomfört en geoteknisk utredning inom planområdet (2020-04). En samlad bedömning har gjorts utifrån mätningarna.

Den naturliga jordlagerföljden anses generellt bestå av mulljord eller sandig silt/finsandig silt med en mäktighet på cirka 0,2 - 0,5 meter. Planområdet består även av grusig sandmorän som sträcker sig ner till underliggande berg. Det naturliga jordlagret överlagras delvis av fyllnadsmassor med en mäktighet på 0,5–1 meter. Betydligt tjockare lager av fyllnadsmassor förekommer, främst i områdets östra del där ett massupplag återfinns. Torv karterades i området norr om massupplaget.

Utifrån den geotekniska utredningen bedöms grundvattenytan variera relativt mycket. Vid torvområdet uppskattas grundvattenytan ligga på cirka 0,5 meters djup medan vid området där stora mängder massor är placerade uppskattas grundvattenytan ligga närmre 3–4 meter under markytan. Grundvattennivåerna bedöms även variera med årstid och nederbörd.



Figur 2. SGU:s jordartskarta 1:25000 - 1:100000 (2020-06-16) över det planlagda området (svart linje). Jordartslagret består av isälvsediment (grönt område), morän (ljusblått område), berg med tunt ytlager av morän (rött område med ljusblå prickar), torv (brunt område), mossetorv (beige område), kärrtorv (beige område med lila prickar) samt fyllningsmassor (vit-streckat område).

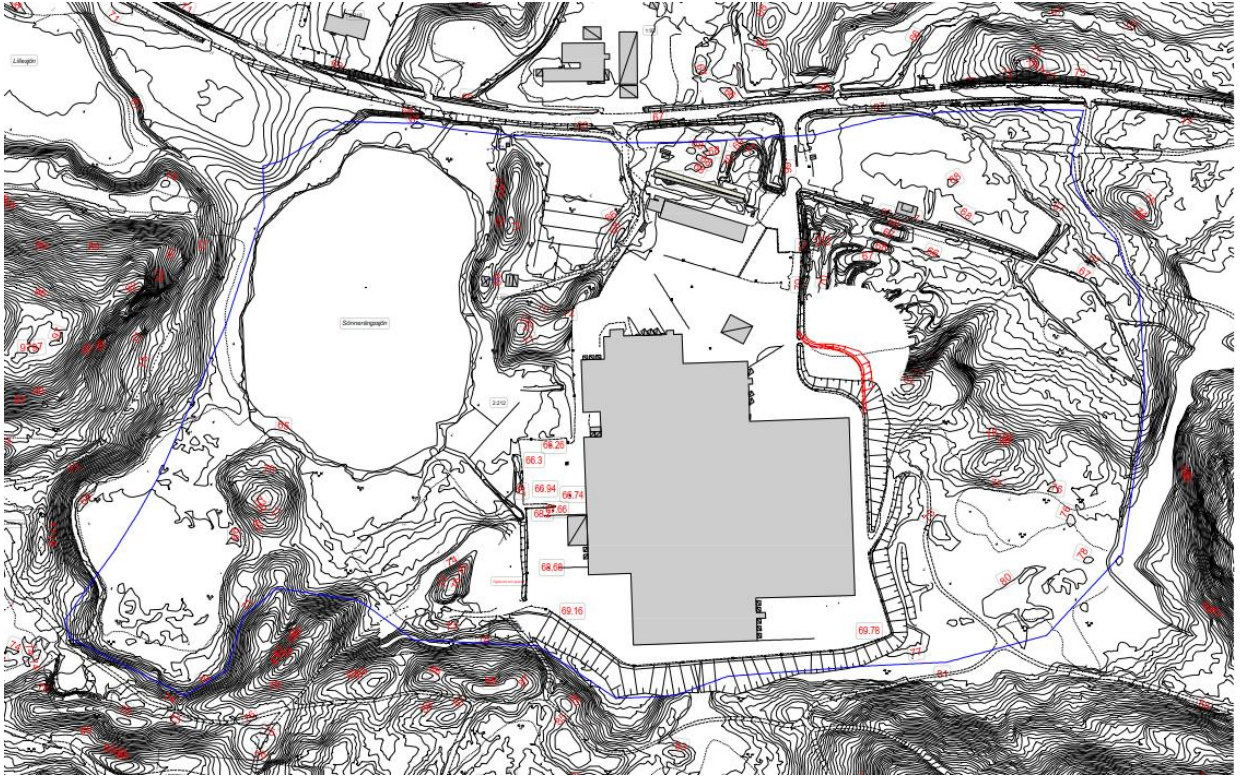


Figur 3. SGU:s Jorddjupskarta. Planområdet är markerat med en svart linje.

4.3

Avvattnings och topografi

Befintlig topografi visas i Figur 4 och även i Bilaga 1. Planområdet är delvis kuperat med varierande höjder. Ytor kring befintlig byggnad och ställplats ligger på nivåer mellan ca +66 till +70. Befintliga asfaltsytor omges av dikessystem. Öster om befintlig byggnad finns en höjd med massor med nivåer upp till +82. I väst finns Sönerängssjön. Söder om sjön finns större områden med nivåer på +66 samt mindre områden med nivåer upp till +73 och +76. Nordöst om sjön finns även ett lågområde på ca +66 som avgränsas av en höjd på upp till +71 mot sjön.

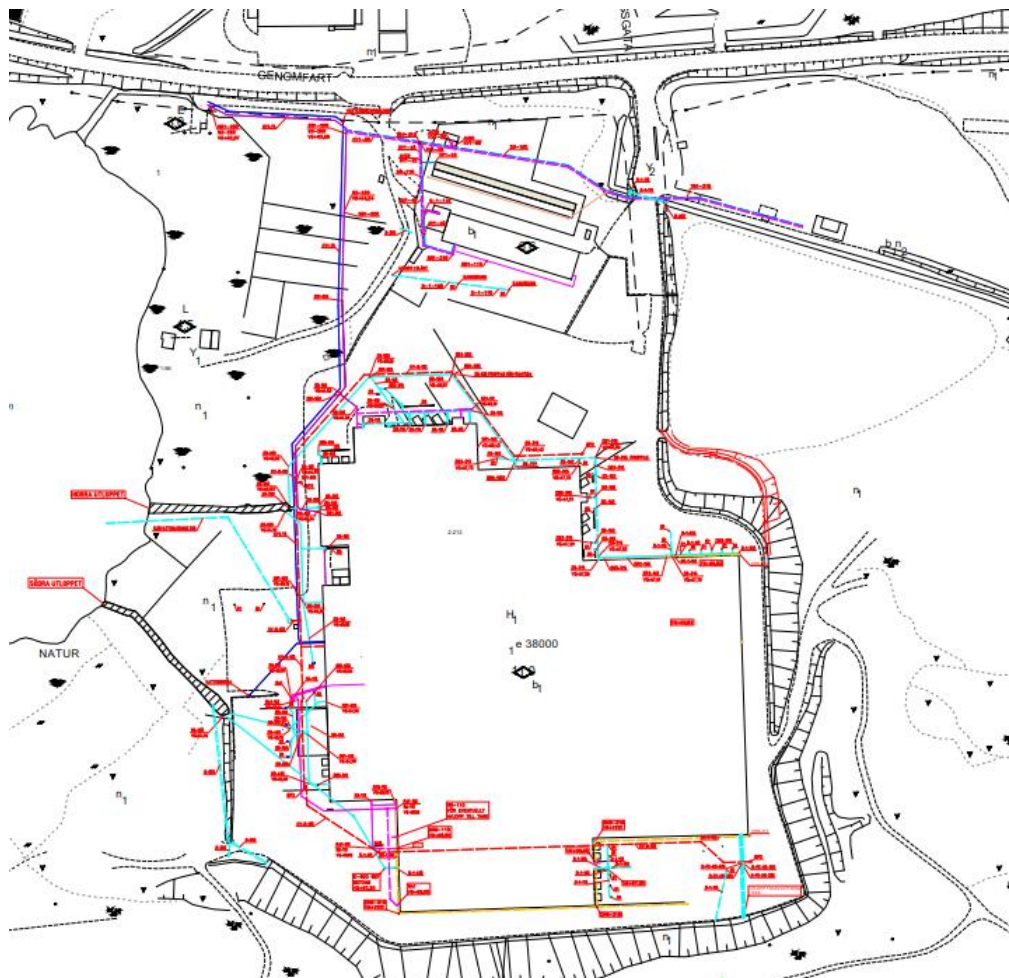


Figur 4. Höjdkurvor för befintlig topografi, se Bilaga 1. Planområdesgränsen är markerad i blå (Falkenbergs kommun, 2020-01).

4.3.1

VA-ledningar

Befintliga VA-ledningar som tillhör Gekås AB visas i Figur 5. Inom området finns dag-, spill- och dricksvattenledningar.

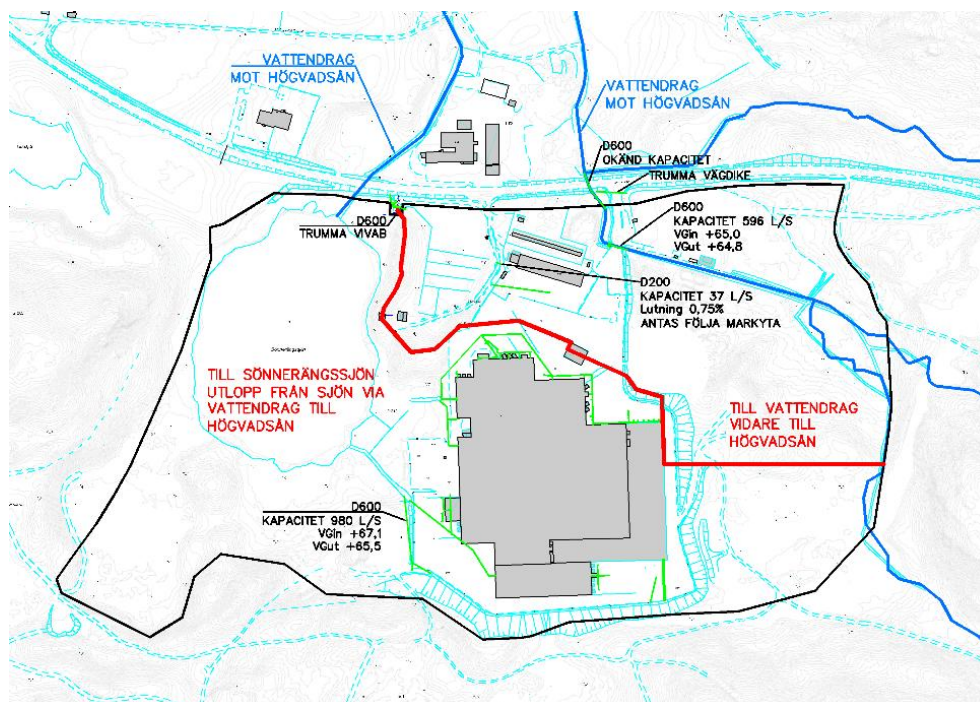


Figur 5. Gekås ABs befintliga VA-ledningar, se Bilaga 2. Dagvattenledningar visas i cyan (Gekås Ullared, 2020-06-26).

Spill- och dricksvattenledningarna kopplas till kommunala ledningar i planområdets nordvästra del, och sträcker sig främst längs med lagerlokalens västra sida och även till mindre byggnader i norr.

Befintligt dagvattensystem leder majoriteten av dagvattnet till Sönnerringssjön. Utloppet från Sönnerringssjön leder via ett vattendrag till Högvadsån. Det finns en ledning i områdets norra del vid den befintliga textilreturen som avvattnas till en lågpunkt nordöst om sjön. Lågpunkten fungerar som en översilningsyta där vattnet leds vidare åt nordöst till Trafikverkets vägtrumma som ansluter till nedströms utlopp för sjön.

Asfaltsytorna i planområdets norra del samt ställplatsen avvattnas till ett vattendrag som går genom området från öst till en trumma under väg 153. Vattendraget mynnar ut i Högvadsån nordöst om planområdet. Figur 6 visar avrinningsområdet inom planområdet för det vatten som leds till Sönerängssjön respektive till det vattendrag som mynnar ut i Högvadsån. I figuren visas även dimensioner och vattengångar för inmätta trummor (Metria, 2020-06-25), samt dess beräknade kapacitet.



Figur 6. Befintligt dagvattensystem. Avrinningsområdet för vatten som rinner till Sönerängssjön visas söder om den röda linjen. Vattnet norr om den röda linjen rinner till vattendrag som vidare leder till Högvadsån. Inmätta dimensioner och vattengångar för trummor, samt dess beräknade kapacitet är utsatta i figuren.

Avvattningssystemet för lagerlokalens takyta har idag olika påkopplingspunkter till dagvattenledningarna. Indelning av tak med avseende på avvattning redovisas i erhållet material (Bilaga 3). All takyta, förutom den sydöstra delen, leds via dagvattenledningar direkt till det norra eller södra utloppet mot Sönerängssjön. Dessa utlopp är försedda med oljelänsor. Vattnet från den sydöstra delen släpps i ett krossdike som går längs med planområdets södra gräns. Detta dike ansluter till en trumma som leder vattnet till oljelänsorna vid det södra utloppet mot Sönerängssjön.

Längs med asfalterade ytor runt befintlig lagerlokal finns krossdiken och gräsdiken dit vatten kan rinna på ytan. Befintliga krossdiken visas i Figur 7.



Figur 7. Befintliga krossdiken. (Ramboll, 2020-07-01).

Samtliga dagvattenbrunnar, exklusive brunnar vid hunddagiset och brunn norr om lagerlokal, är försedda med brunnfilter av typen Renti – 1000 (Acitex) som absorberar petroleumbaserade ämnen. Det finns även oljeabsorbenter inom området som används vid spill och olyckor. Vid utloppen mot Sönerängssjön är oljelänsor av typen Västkostlänсан 401 (Acitex, 300 * 13 cm). Det södra utloppet har fyra oljelänsor efter varandra, medan det norra har tre oljelänsor. Oljelänsorna avskiljer främst petroleumbaserade ämnen. Oljelänsorna vid norra utloppet visas i Figur 8.



Figur 8. Tre oljelänsor vid norra utloppet till Sönerängssjön (Ramboll, 2020-07-01).

4.3.2 Markavvattningsföretag

Det finns inga berörda markavvattningsföretag.

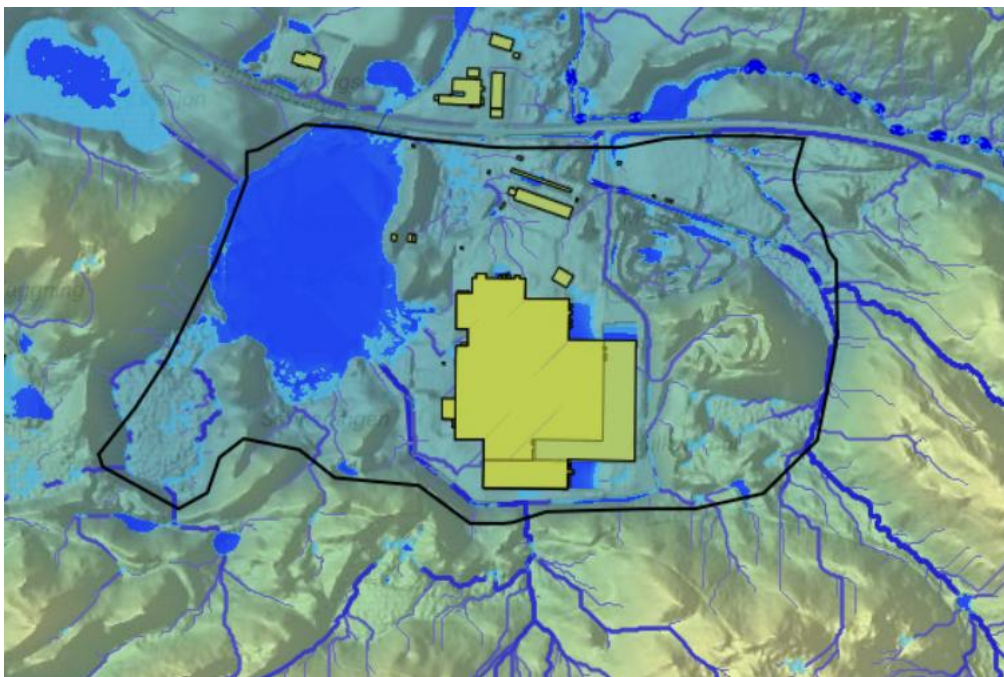
4.3.3

Skyfallskartering

Skyfallskartering är genomförd i webapplikationen SCALGO Live. SCALGO använder sig av höjddata från lantmäteriet med upplösning 2x2 m. Ingen hänsyn tas till infiltration eller ledningsnät, men kända trummor och passager under vägar är uppklippta. Analysen ger inte en helt realistisk bild över studerat scenario, men den ger dock god en uppfattning om rinnvägar och riskområden för översvämning.

I analysen studeras 106 mm regn, vilket motsvarar ett 100-årsregn med en varaktighet på 6 timmar och en klimatfaktor på 1,25. Skyfallskarteringen visas i Figur 9. Inom planområdet finns några mindre lokala lågpunkter kring befintlig lagerbyggnad. Dessa lågpunkter är nedsänkta ramper vid lastkajer, detta visas i Figur 10. Lastkajerna är upphöjda i förhållande till markytan, vilket minskar risken för översvämning. Lågpunkterna avtappas via dagvattenledningar.

Vattnet inom planområdet avrinner på ytan antingen till Söneränssjön eller till vattendraget som går nordöst genom planområdet.



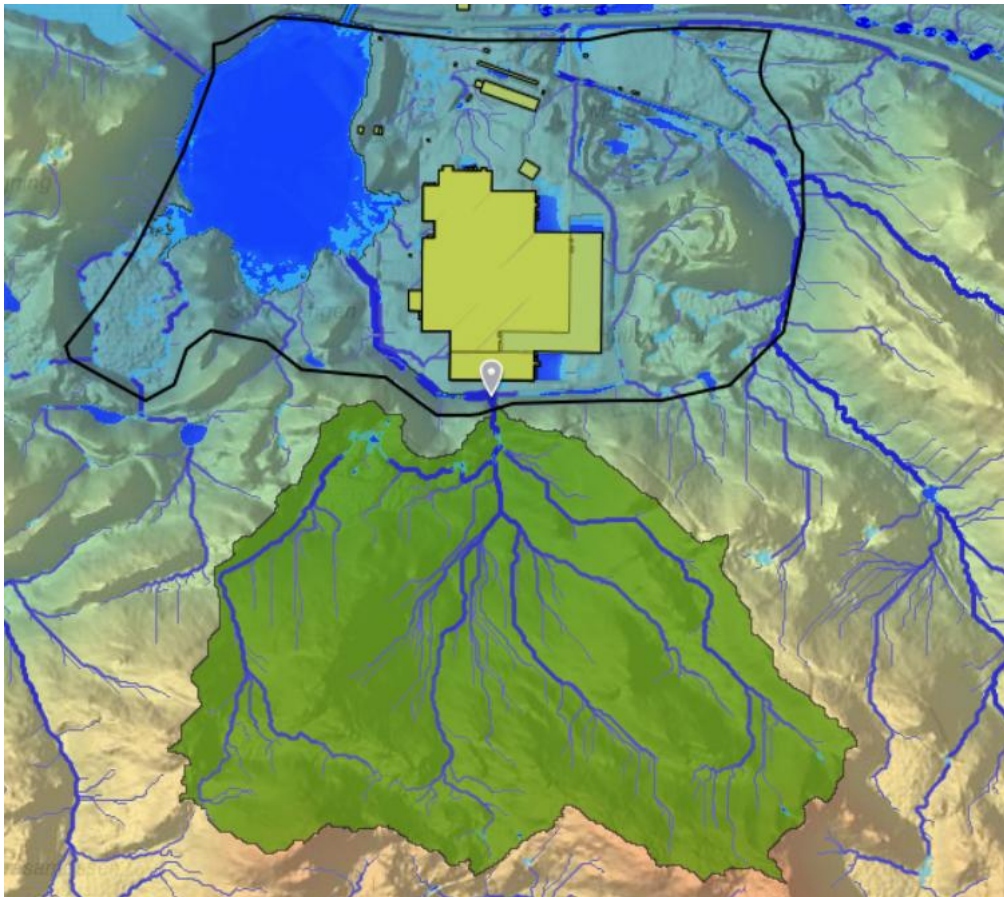
Figur 9. Skyfallskartering för 106 mm regn. Stående vatten under 20 cm visas som ljusblå ytor. Mörkblå ytor representerar ett vattendjup större än 20cm. Blåa linjer visar rinnvägar. Gula polygoner visar befintliga byggnader. Planområdesgränsen visas med svart linje.



Figur 10. Lastkaj till lagerbyggnad Gekås AB (Ramboll, 2020-07-01).

Utanför planområdet finns flera större angränsande avrinningsområden som leder vatten in genom planområdet (Figur 12, Figur 14 samt 15).

Figur 11 visar ett sydligt angränsande avrinningsområde med en storlek på ca 31 ha. Ytavrinningsvägen som leder in i planområdet ligger i en slänt mot befintligt krossdike (Figur 12). Det inkommande vattnet leds via det södra krossdiket vidare till befintlig trumma som i sin tur leder vattnet till Sönerängsjön via det södra utloppet.



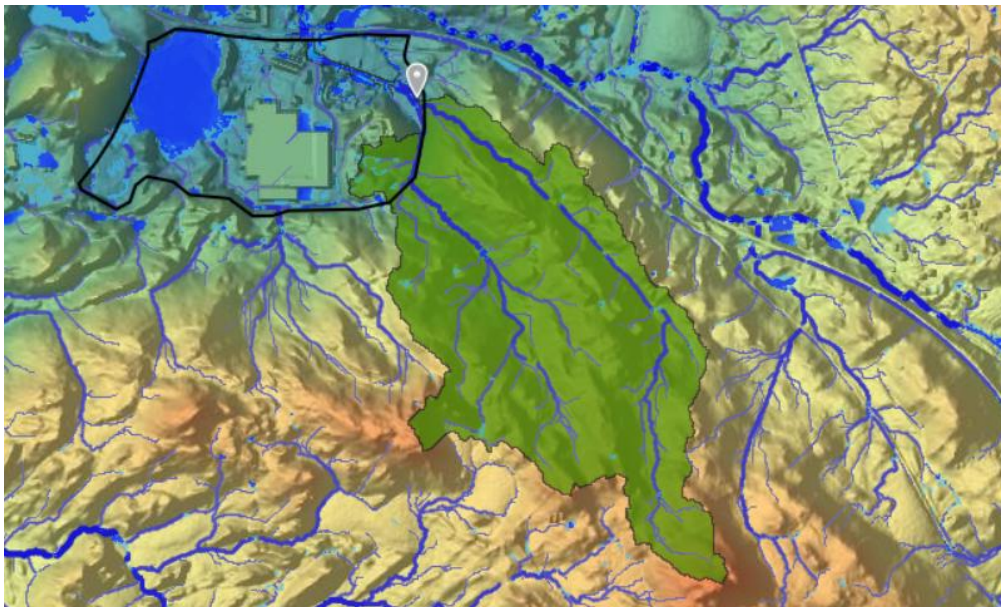
Figur 11. Avrinningsområde (grön polygon) för rinnvägar söder om planområdet vid 106 mm regn.



Figur 12. Inkommande ytavrinningsväg (från avrinningsområde i Figur 11) i slänt till befintligt krossdike (Ramboll, 2020-07-01).

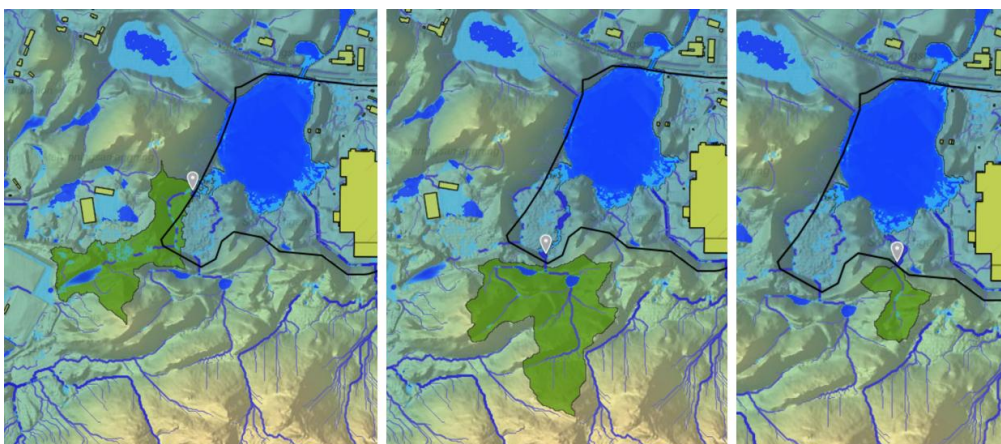
\\ramsapub\mmsa\wwa\2020\1320049994\4_pro\projekt\eringsteg (byts ut mot tox ah, fu, bh)\text\w\arbetsmtr\infor_slutleverans\ullared_dagvattenutredning20201207.docx

Figur 13 visar avrinningsområdet för inkommande rinnvågar från vattendrag i öst. Avrinningsområdet är ca 59 ha. Vattendraget går genom planområdet och passerar genom en trumma under infarten till området och sedan vidare till en trumma i norr under väg 153.



Figur 13. Avrinningsområdet (grön polygon) för rinnvågar i öster om planområdet vid 106 mm regn.

Figur 14 visar avrinningsområden för inkommande rinnvågar i planområdets sydvästra hörn som idag är naturmark. Storleken på dessa avrinningsområden är 4,6 ha (vänster figur), 6,9 ha (mittensta figur) samt 1,3 ha (höger figur). Ytavrinningsvägarna leds genom planområdet till Sönerängssjön.

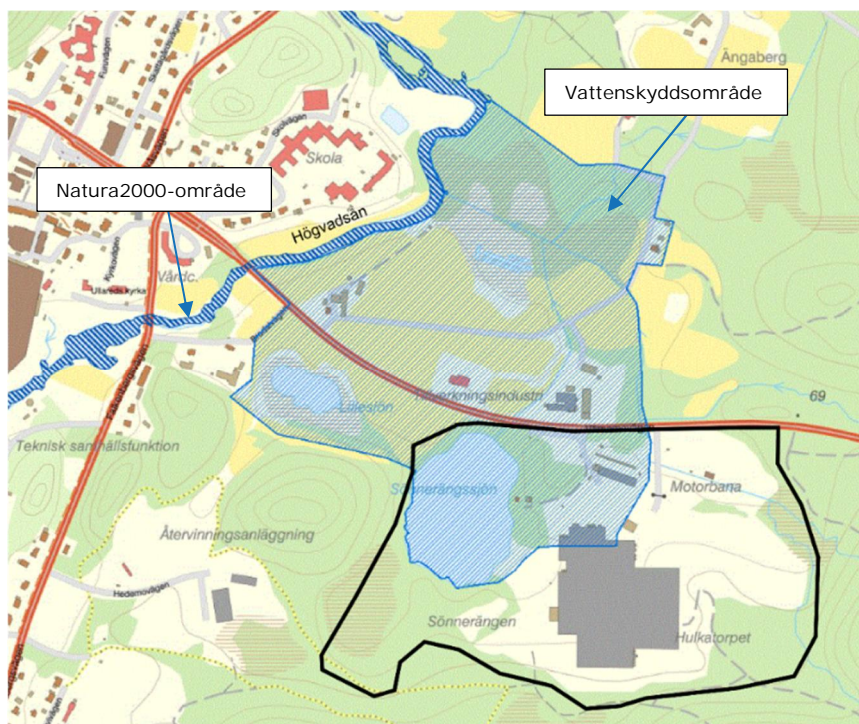


Figur 14. Avrinningsområden (grön polygon) för rinnvågar sydväst om planområdet vid 106 mm regn.

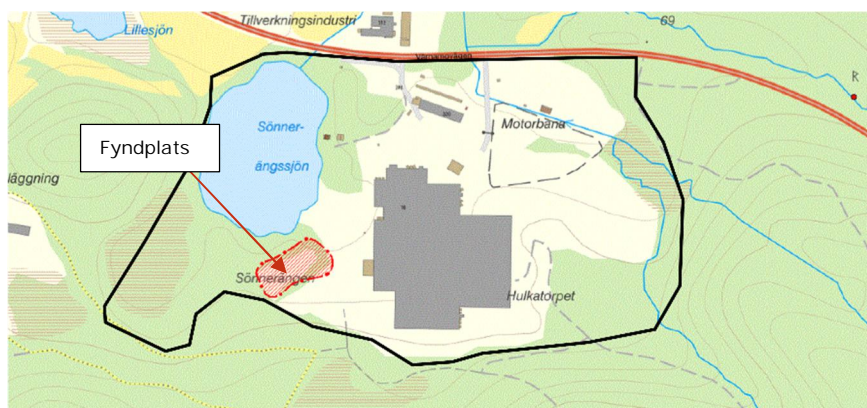
4.4

Natur- och kulturvärden

Områdets nordvästra del ligger inom ett vattenskyddsområde, medan utanför planområdet rinner Högvadsån som klassas som ett Natura2000-område (Figur 15). I sydvästra delen av det planlagda området finns en fyndplats för flinta, avslag och avfall av varierande karaktär (Figur 16).



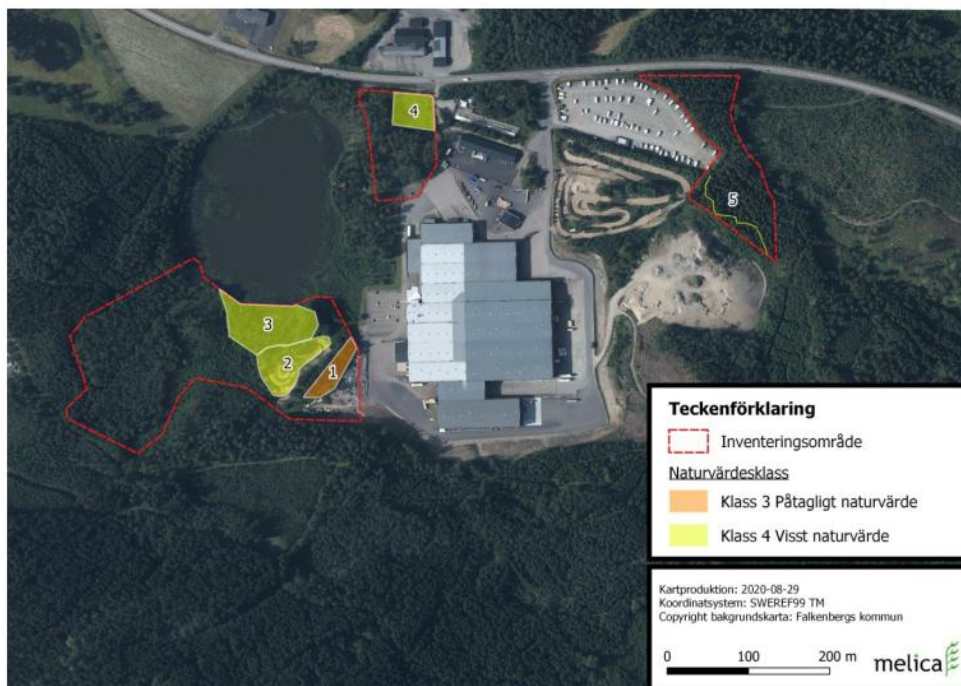
Figur 15. Naturvårdsverket (2020-06-17). Vattenskyddsområde delvis inom planområde (blåa-linjer, finare streckat) samt Natura2000-område längs Högvadsån (blåa-linjer, grövre streckat). Det planlagda området är markerat i svart.



Figur 16. Fyndplats för flinta, avslag och avfall av varierande karaktär (Fornsök, besökt 2020-08-13).

\\ramsapub\mmsa\wva\2020\1320049994\4_pro\projekt\ering\stg (bys ut mot tex ah, (u, bh)\text\w\arbetsm\tr\infor_s\utleverans\ullared_dagvattenutredning\20201207.docx

Utifrån en naturvärdesinventering utförd av Melica (2020-09) kunde fem naturvärdesobjekt konstateras inom planområdet. Fyra av dessa uppnår klassning 4, "visst naturvärde", varav ett objekt klassas som "påtagligt naturvärde" (klass 3). Placering av dessa naturvärdesobjekt visas i Figur 17.



Figur 17. Naturvärdesinventering (Melica 2020-09-12).

5. Framtida förhållanden

5.1 Planområdets föreslagna utformning

Föreslagen framtida utformning visas i Figur 18 och Bilaga 4. Gekås AB planerar en utbyggnad av befintlig lagerlokal åt öst (inom röd linje öster om befintlig lagerlokal i Figur 18). Runt utbyggnaden av lager planeras asfalterade körbara ytor. I öst planeras en vall mot befintlig mark.

Norr om lagerlokalens utbyggnad, som är befintlig ställplats, planeras ny ställplats alternativt avfallsstation eller möjlighet till andra byggnader. I norr planeras även en utbyggnad av textilreturen. Väster om lagerlokalen, söder om Sönerängssjön, planeras en personalparkering samt en större parkeringsplats/ställplats.

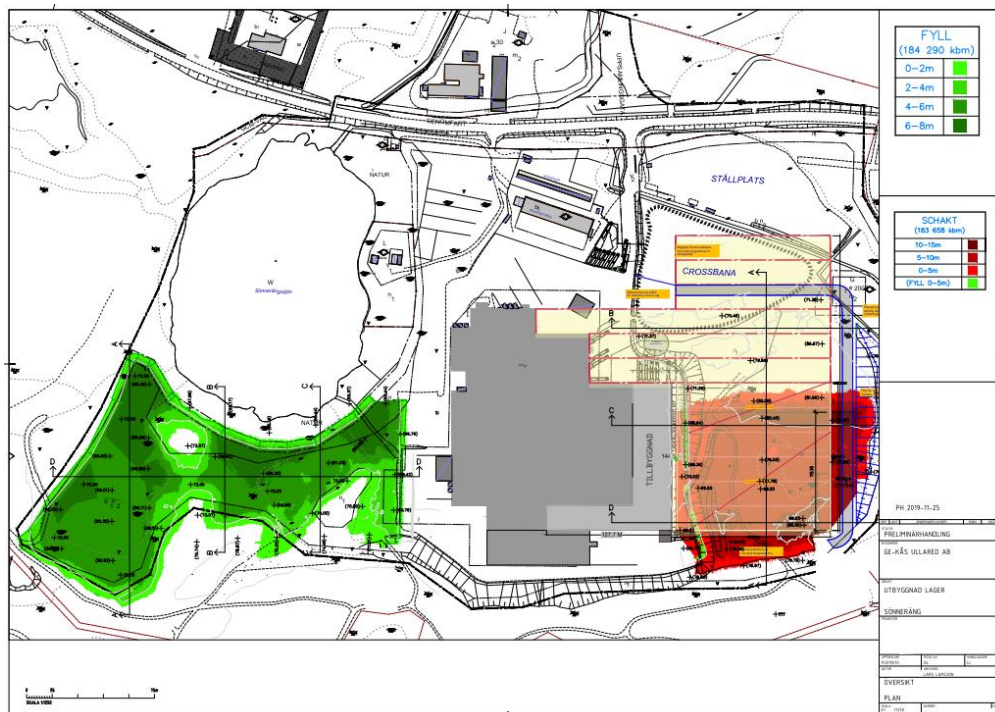
Området planeras att byggas ut i flera etapper. Utredningen bygger på scenariot då området är fullt utbyggt och all byggrätt är utnyttjad.

5.2

Planerade marknivåer

Vid byggnation av den större parkeringsytan/ställplatsen i väst planeras marken att jämnas ut.. Utifrån det förslag som presenteras i Figur 19 planeras parkeringsytan att höjdsättas till en nivå på +72. Omkringliggande marknivåer är lägre än +72 väster, norr, och öster om utfyllnaden. Därför planeras det att anläggas slanter för att möta befintlig marknivå. Väster om den upphöjda ytan, vid planområdesgränsen, ligger marken på ca +66. I öst vid asfaltsyta för befintligt lager är marknivån ca +68,3. I norr mot Sönerängssjön ligger nivåerna runt +65.

Söder om den planerade utfyllnaden är marknivåerna både högre och sluttande. Den nya föreslagna marknivån kommer möta befintliga nivåer i slanten.



Figur 19. Planerad höjdsättning motsvarande en nivå på +72 för tänkt parkering/ställplats i den sydvästra delen av planområdet.. (Gekås, 2019-11-25)

För övriga ytor finns inga föreslagna marknivåer. Framtida marknivåer antas möta befintliga nivåer vid utbyggnad av lagerlokalen och skapa jämna och relativt platta ytor. Detta för att skapa god tillgänglighet. Vid ny ställplats i norr (alternativt avfallsstation eller byggnation) antas framtida marknivåer ligga så nära befintliga som möjligt. Det samma gäller för utbyggnaden av textilreturen.

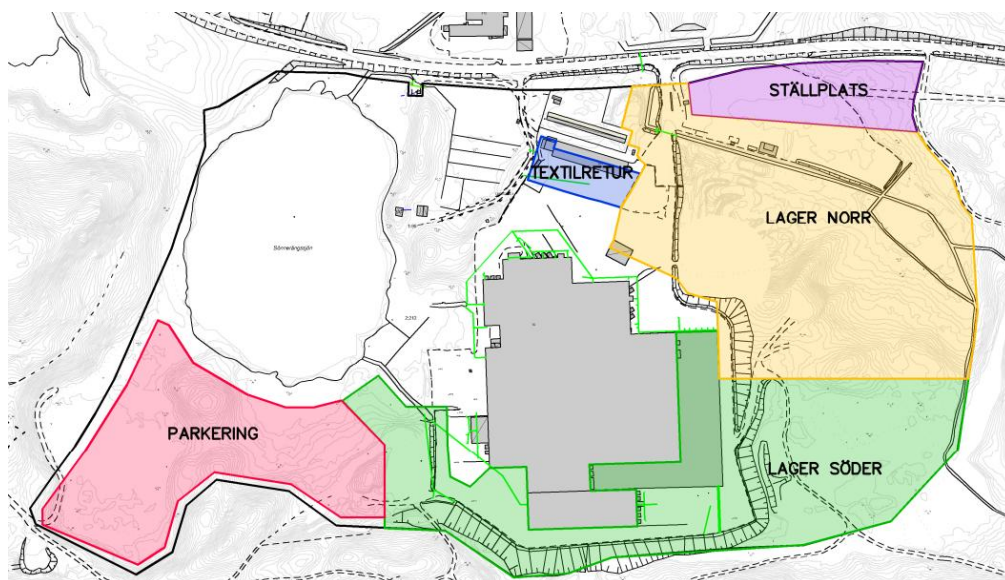
6. Beräkningar av flöden och fördröjningsvolym

6.1 Delavrinningsområden

Delavrinningsområden som används vid beräkningarna av flöden och fördröjningsvolym är framtagna baserat på befintligt dagvattensystem, topografi, och framtida utformning. Beräkningarna görs för de delavrinningsområden där det ses bli en förändring i samband med framtida utformning.

För områden där befintligt system inte bedöms påverkas i samband med exploateringen görs inga beräkningar då befintlig situation antas bevaras. Områdena ingår däremot vid utredningen för en helhetsbedömning.

Delavrinningsområdena för befintlig situation visas i Figur 20. Fem delavrinningsområden är framtagna; "Textilretur", "Lager Norr", "Lager Söder", "Ställplats" och "Parkering".



Figur 20. Befintliga delavrinningsområden för beräkningarna.

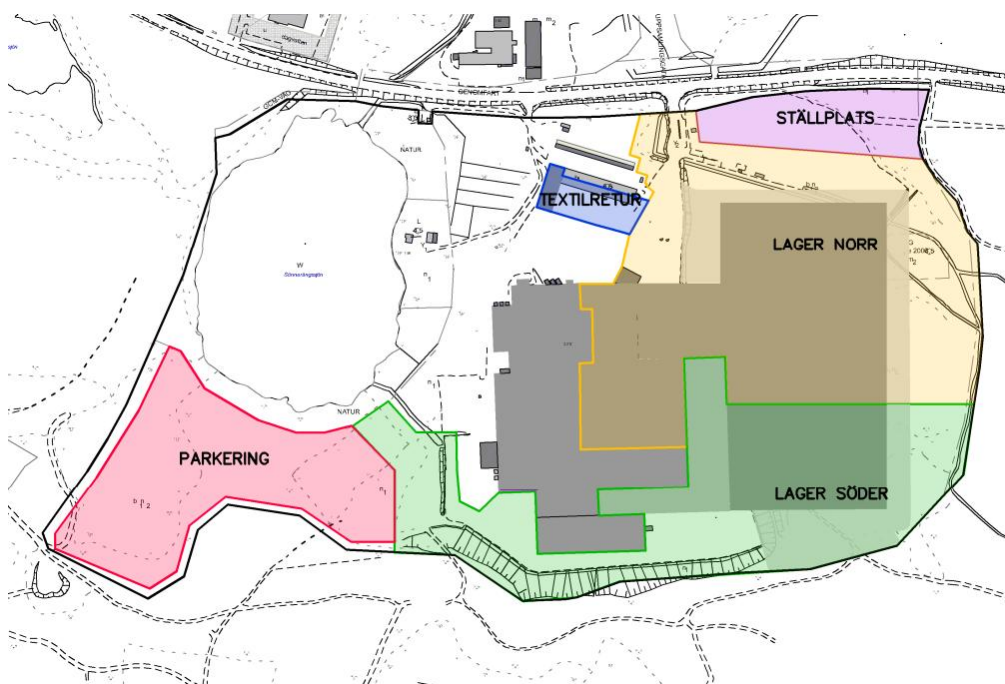
"Lager Söder" går till det befintliga södra utloppet till Sönerängssjön. Delavrinningsområde "Parkering" är idag naturmark som även avrinner mot sjön.

"Lager Norr" rinner till befintligt vattendrag som går genom planområdet och vidare till Högvadsån. Det finns en höjdrygg inom befintlig ställplats i nordöst som gör att avrinning sker åt norr och vidare till vattendraget som leder till Högvadsån, vilket skapar ett eget delavrinningsområde "Ställplats".

Delavrinningsområde "Textilretur" avrinner mot befintlig översilningsyta i lågpunkt i väst och når sedan ett vattendrag nedströms Sönerängssjön som leder till Högvadsån.

Inom området utanför färglagda delavrinningsområden i Figur 20 antas befintligt system bevaras och ingår därför inte i beräkningarna. Detta gäller systemet för det norra utloppet till Sönerängssjön, hunddagiset i norr, och naturmark.

Delavrinningsområdena för framtida situation visas i Figur 21.



Figur 21. Framtida delavrinningsområden för beräkningarna.

"Textilretur", "Ställplats", "Lager Söder", och "Parkering" har samma delavrinningsområdesgräns som för framtida situation. För "Lager Norr" ökar däremot delavrinningsområdesgränsen. Detta på grund av att utbyggnad av lagerlokalen kommer innebära att takavvattningen nordöst på befintligt lager kommer att behöva ledas om. Takytan som behöver ledas om antas kopplas på det nya avvattningsystemet för tillbyggnaden och leds till delavrinningsområde "Lager Norr". Detta medför även en minskad belastning till Sönerängssjön.

För delavrinningsområdet "Lager Norr" antas markanvändningen mellan planerad väg och utbyggnad av lagerlokal att ändras till asfalt för framtida situation. Desamma gäller för området väster om utbyggnaden där motocrossbanan tidigare var placerad. Inom avrinningsområde "Lager Söder" antas markytan mellan planerad väg och befintlig lastkaj asfalteras för framtida situation (Figur 21). För att motsvara en framtid där byggnation inom delavrinningsområdet "Ställplats" är möjlig har markanvändningen asfalt antagits för hela delavrinningsområdet.

Vid beräkningarna för exploatering av parkering har markanvändning asfalt antagits för att motsvara en framtid där parkeringen kan tänkas asfalteras.

Alla ytor som inte är färglagda i Figur 21 ingår inte i beräkningarna för framtida situation.

6.2 Metodik för flödesberäkningar

Flödesberäkningar för att uppskatta dagvattenavrinningen från området har utförts med rationella metoden, där den dimensionerande regnintensiteten är beräknad med Dahlströms ekvation 2010.

För delavrinningsområde "Parkering" beräknas flöden vid ett 2- och 10-årsregn. För resterande delavrinningsområden beräknas flöden vid ett 2-, 10- och 30-årsregn. Rinntiden för samtliga delavrinningsområden för befintlig och framtida situation presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Antagen rinntid för befintlig- och framtida situation för respektive delavrinningsområde.

Delavrinningsområde/ Scenario	Rinntid (min)				
	Parkering	Lager Söder	Lager Norr	Ställplats	Textilretur
Befintlig situation	40	20	10	20	10
Framtida situation	15	20	10	10	10

En klimatfaktor på 1,25 används för framtida situation. Antagna avrinningskoefficienter är enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016).

6.3 Metodik för fördröjningsvolym

Beräkning av fördröjningsvolym för framtida situation är beräknad med rationella metoden med hänsyn till rinntid enligt beräkningsbilaga 10.6a för varaktighet upp till ett dygn från Svenskt Vatten P110.

Fördröjningsvolym beräknas vid ett 2- och 10-årsregn för delavrinningsområde "Parkering". Begränsande utflöde är satt till ett 2-årsregn för befintlig situation.

Fördröjningsvolym beräknas vid ett 10- och 30-årsregn för resterande delavrinningsområden. Begränsande utflöde är satt till ett 2-årsregn för befintlig situation.

En klimatfaktor på 1,25 används.

6.4 Flöden före exploatering

Flöden före exploatering för samtliga delavrinningsområden vad gäller utbyggnad av lagerlokal presenteras i Tabell 2. Flöden före exploatering av parkering presenteras i Tabell 3.

6.4.1 Utbyggnad av lagerlokal

För delavrinningsområde "Lager Söder" beräknas flödet till 183 l/s för ett 2-årsregn, 310 l/s för ett 10-årsregn och 445 l/s för ett 30-årsregn för befintlig situation.

För delavrinningsområde "Lager Norr" beräknas flödet till 181 l/s för ett 2-årsregn, 308 l/s för ett 10-årsregn och 443 l/s för ett 30-årsregn för befintlig situation.

För delavrinningsområde "Ställplats" beräknas flödet till 27 l/s för ett 2-årsregn, 45 l/s för ett 10-årsregn och 65 l/s för ett 30-årsregn för befintlig situation.

För delavrinningsområde "Textilretur" beräknas flödet till 38 l/s för ett 2-årsregn, 65 l/s för ett 10-årsregn och 94 l/s för ett 30-årsregn för befintlig situation.

Tabell 2. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (ϕ) och flöden vid ett 2-årsregn, 10-årsregn och 30-årsregn för befintlig situation för respektive delavrinningsområde.

Avrinningsområde /Markanvändning	Area (ha)	ϕ	Red. area (ha)	Flöde	Flöde	Flöde
				2-årsregn Ingen KF (l/s)	10-årsregn Ingen KF (l/s)	30-årsregn Ingen KF (l/s)
Lager söder						
Naturmark	3,95	0,1	0,40	35	60	86
Tak	0,76	0,9	0,68	61	103	148
Asfalt	1,14	0,8	0,91	81	138	198
Grusad yta	0,15	0,4	0,06	5	9	13
Totalt	6,0	0,33	2,05	183	310	445
Lager Norr						
Naturmark	5,46	0,1	0,55	73	125	179
Asfalt	0,67	0,8	0,54	72	122	176
Grusad yta	0,67	0,4	0,27	36	61	88
Totalt	6,8	0,20	1,35	181	308	443
Ställplats						
Naturmark	0,47	0,1	0,05	4	7	10
Grusad yta	0,63	0,4	0,25	23	38	55
Totalt	1,1	0,27	0,30	27	45	65
Textilretur						
Tak	0,06	0,9	0,05	7	12	18
Asfalt	0,29	0,8	0,23	31	52	76
Totalt	0,35	0,82	0,29	38	65	94

6.4.2 Exploatering av parkering

För befintlig situation beräknas flödet till 19 l/s för ett 2-årsregn och 31 l/s för ett 10-årsregn.

Tabell 3. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (ϕ) och flöden vid ett 2-årsregn samt 10års-regn för befintlig situation.

Avrinningsområde /Markanvändning	Area (ha)	ϕ	Red. area (ha)	Flöde	
				2-årsregn Ingen KF (l/s)	10-årsregn Ingen KF (l/s)
"Parkering" Naturmark	3,28	0,1	0,33	19	31

6.5 Flöden efter exploatering

Då utbyggnad av lagerlokal har antagits medföra en ny fördelning av takavvattning har arean för delavrinningsområdet "Lager Norr" ökat från 6,8 ha till 8,3 ha.

Flöden efter utbyggnad av lagerlokal presenteras i tabell 4. Flöden efter exploatering av parkering presenteras i tabell 5.

6.5.1 Utbyggnad av Lagerlokal

För delavrinningsområde "Lager Söder" beräknas flödet till 445 l/s för ett 2-årsregn, 754 l/s för ett 10-årsregn och 1083 l/s för ett 30-årsregn för framtida situation. Detta motsvarar en ökning på 262 l/s för ett 2-årsregn, 444l/s för ett 10-årsregn och 638l/s för ett 30-årsregn jämfört med befintlig situation.

För delavrinningsområde "Lager Norr" beräknas flödet till 947 l/s för ett 2-årsregn, 1609 l/s för ett 10-årsregn och 2314 l/s för ett 30-årsregn för framtida situation. Detta motsvarar en ökning på 767 l/s för ett 2-årsregn, 1301l/s för ett 10-årsregn och 1871l/s för ett 30-årsregn jämfört med befintlig situation.

För delavrinningsområde "Ställplats" beräknas flödet till 148 l/s för ett 2-årsregn, 251 l/s för ett 10-årsregn och 361 l/s för ett 30-årsregn för framtida situation. Detta motsvarar en ökning på 121 l/s för ett 2-årsregn, 206l/s för ett 10-årsregn och 296l/s för ett 30-årsregn jämfört med befintlig situation.

För delavrinningsområde "Textilretur" beräknas flödet till 49 l/s för ett 2-årsregn, 83 l/s för ett 10-årsregn och 119 l/s för ett 30-årsregn för framtida situation. Detta motsvarar en ökning på 11 l/s för ett 2-årsregn, 18 l/s för ett 10-årsregn och 25 l/s för ett 30-årsregn jämfört med befintlig situation.

Tabell 4. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (ϕ) och flöden vid ett 2-årsregn, 10-årsregn och 30-årsregn för framtida situation för respektive delavrinningsområde.

Avrinningsområde/ Markanvändning	Area (ha)	ϕ	Red. area (ha)	Flöde	Flöde	Flöde
				2-årsregn KF=1,25 (l/s)	10-årsregn KF=1,25 (l/s)	30-årsregn KF=1,25 (l/s)
Lager Söder						
Naturmark	1,0	0,1	0,1	11	19	27
Tak	2,21	0,90	1,99	222	376	539
Asfalt	2,22	0,80	1,78	198	335	482
Grusad yta	0,57	0,40	0,23	25	43	62
Totalt	6,0	0,67	3,99	445	754	1083
Lager Norr						
Naturmark	1,26	0,1	0,13	21	36	52
Tak	4,58	0,9	4,12	691	1175	1689
asfalt	1,35	0,8	1,08	181	308	443
Grusad yta	1,1	0,4	0,44	74	127	182
Totalt	8,3	0,68	5,65	947	1609	2314
Ställplats						
asfalt	1,1	0,8	0,88	148	251	361
Textilretur						
Tak	0,12	0,9	0,11	18	31	44
Asfalt	0,23	0,8	0,18	31	52	75
Totalt	0,35	0,83	0,29	49	83	119

6.5.2

Exploatering av parkering

Det framtida flödet beräknas till 349 l/s för ett 2-årsregn och 592 l/s för ett 10-årsregn. Detta motsvarar en ökning på 330 l/s för ett 2-årsregn och 561 l/s för ett 10-årsregn jämfört med befintlig situation.

Tabell 5. Markanvändning, area, avrinningskoefficient (ϕ) och flöden vid ett 2-årsregn och 10-årsregn för framtida situation.

Avrinningsområde /Markanvändning	Area (ha)	ϕ	Red. area (ha)	Flöde	Flöde
				2-årsregn KF=1,25 (l/s)	10-årsregn KF=1,25 (l/s)
"Parkering"					
Naturmark	3,28	0,8	2,62	349	592

6.6 Erforderliga fördröjningsvolym

6.6.1 Utbyggnad av lagerlokal Fördröjningsvolym vid ett 10- och 30-årsregn presenteras i tabell 6 för respektive delavrinningsområde.

Totalt för hela området behövs 1861 m³ fördröjas för ett 10-årsregn och 3246 m³ för ett 30-årsregn.

Tabell 6. Begränsande utflöde och fördröjningsvolym för respektive delavrinningsområde vid ett 10- och 30-årsregn.

Avrinningsområde	Begränsande utflöde (l/s)	Fördröjningsvolym	Fördröjningsvolym
		10-årsregn KF=1,25 (m ³)	30-årsregn KF=1,25 (m ³)
Lager Söder	183	565	1042
Lager Norr	181	1105	1870
Ställplats	27	176	297
Textilretur	38	15	37
Totalt	-	1861	3246

6.6.2 Exploatering av parkering Fördröjningsvolym vid ett 2- och 10-årsregn presenteras i tabell 7. Totalt krävs en fördröjningsvolym på 474 m³ vid ett 2-årsregn och 941 m³ vid ett 10-årsregn.

Tabell 7. Begränsande utflöde och fördröjningsvolym för respektive delavrinningsområde vid ett 2- och 10-årsregn.

Avrinningsområde	Begränsande utflöde (l/s)	Fördröjningsvolym	Fördröjningsvolym
		2-årsregn KF=1,25 (m ³)	10-årsregn KF=1,25 (m ³)
Parkering	19	474	941

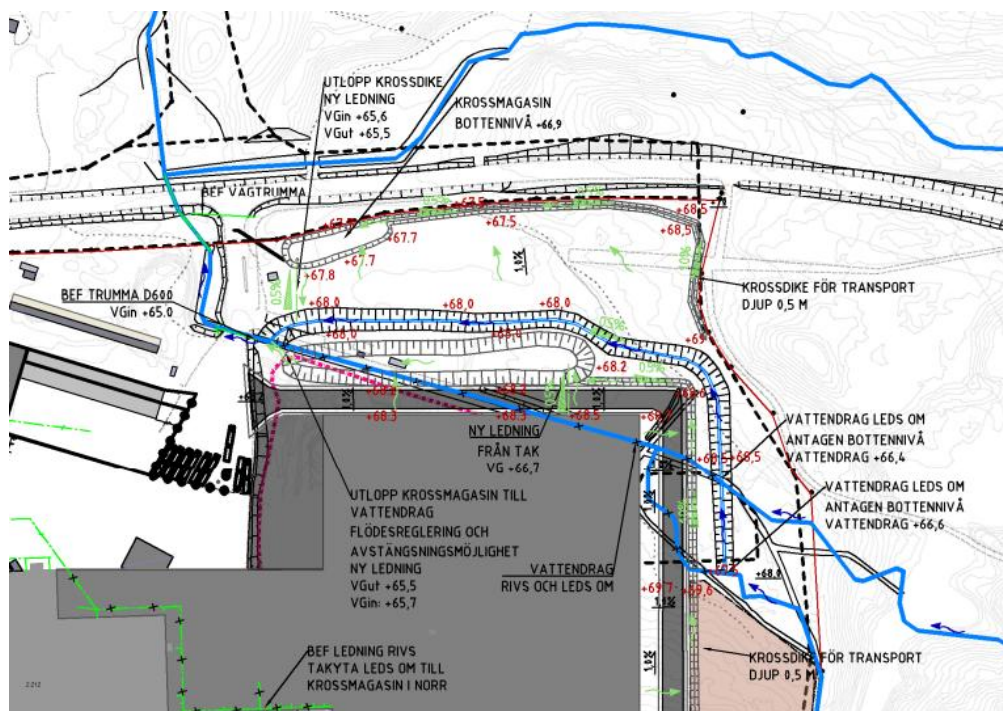
7. Föreslagen dagvattenhantering

7.1 Princip för dagvattenhantering Föreslagen princip för dagvattenhantering presenteras för respektive delavrinningsområde (för hela planområdet, se Bilaga 5). Dagvattenkvaliteten är styrande för utformningen av föreslagen dagvattenhantering. Inga av de nya föreslagna dagvattenanläggningarna ligger inom vattenskyddsområdet. Påverkan från grundvattenytan på föreslagna magasin måste utredas ytterligare för att

7.1.1.2 Lager Norr

För att hantera ytligt rinnande vatten från asfaltsytor föreslås ett krossdike alternativt ledningar med brunnsfilter. Krossdiket bör ledas in till ett krossmagasin för fördröjning och ytterligare rening. Detta krossmagasin beräknas fördröja 1870 m³ då utloppsledningen är dimensionerad för 181 l/s. Avvattningen från det utbyggda taket föreslås att ledas in i krossmagasinet via en ny ledning (VG +66,7). Detta inlopp placeras fördelaktigen så långt ifrån krossmagasinet utloppsledning (VG +65,7) som möjligt (Figur 23).

Då ny väg planeras att byggas över befintlig bäck behövs detta vattendrag ledas om. Detta kan förslagsvis göras runt krossmagasinet till vägtrumma (VG +65) där befintlig bäck naturligt mynnar ut idag (Figur 23). För att undvika erosionsrisk bör vattendraget ledas in i samma flödesriktning som det befintliga vattendraget har idag.



Figur 23. Föreslagen princip för dagvattenhantering för delavrinningsområde "Lager Norr" (se Bilaga 5).

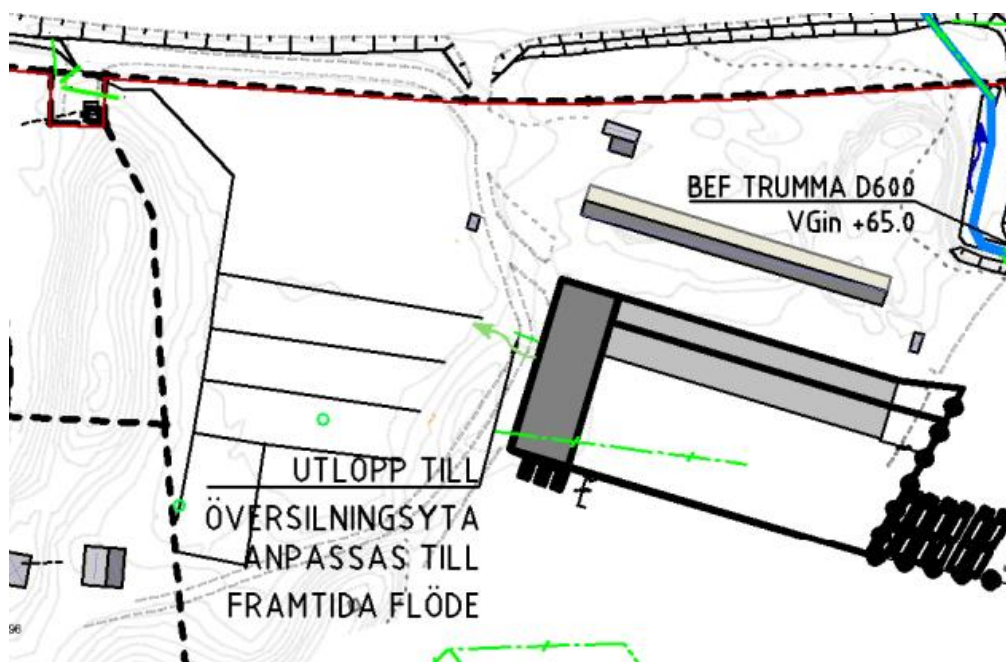
7.1.1.3 Ställplats

För delavrinningsområde "Ställplats" föreslås ytlig avrinning till ett krossdike som mynnar ut i ett krossmagasin för fördröjning och rening. I krossmagasinet föreslås en upphöjd kupolbrunn för att fördröja 297 m³ och flödesreglera till 27/s. Från kupolbrunnen leds dagvattnet till vattendraget via ledning. För att motverka att dagvatten lämnar planområdet behövs krossdikets norra sida bitvis vallas upp till

en markyta på +67,5. Desamma gäller för krossmagasinets norra sida där markytan behöver vallas upp till +67,7 (Figur 23).

7.1.1.4 Textilretur

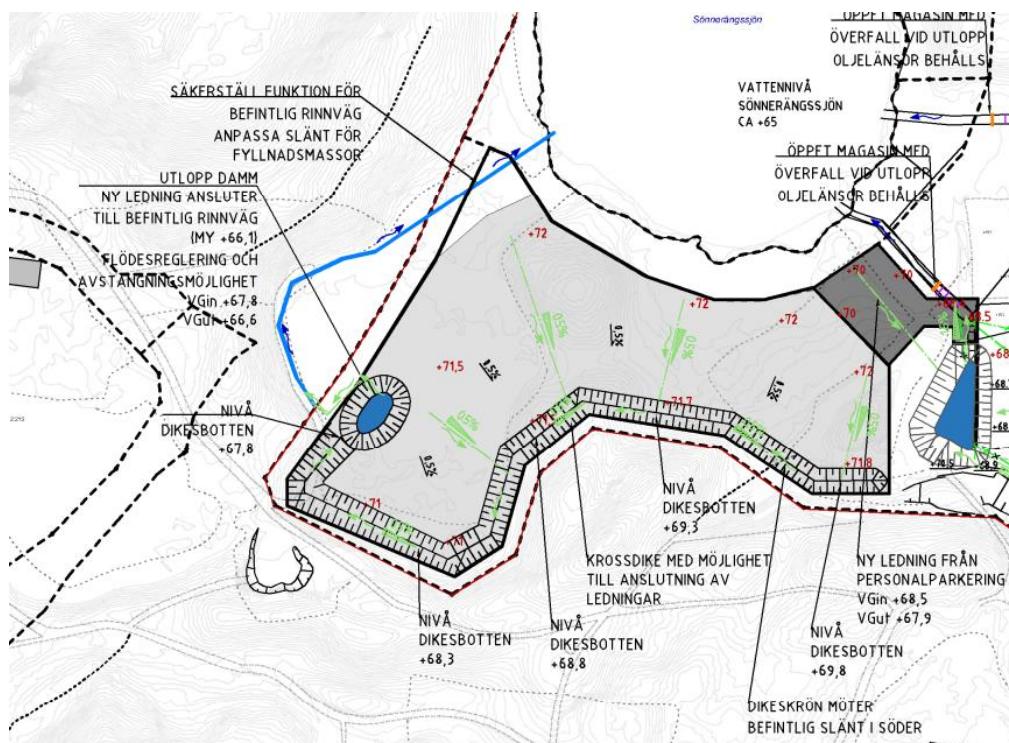
Dagvattnet föreslås fördröjas i befintlig lågpunkt i väst (översilningsyta) där en beräknad fördröjningsvolym på 37m³ motsvarar stående vatten mindre än 1cm. En extra ledning är nödvändig för att leda ett 10-årsflöde på 83 l/s mot översilningsytan i framtiden. Befintliga ledningar bör anpassas till framtida byggnader (Figur 24).



Figur 24. Föreslagen princip för dagvattenhantering för delavrinningsområde "Textilretur".

7.1.2 Exploatering av parkering

Parkeringen kan förslagsvis avvattnas via brunnsfilter och ledning ner till ett avskärande krossdike i söder. Detta krossdike leder dagvattnet vidare till en våt damm för att uppnå reningskraven. Dessa reningsanläggningar fördröjer 941 m³. Från den våta dammen föreslås en munkbrunn med flödesreglering, möjlighet till bräddning och avstängningsfunktion (Figur 25). Från dammen, med en vattenspiegel my +67,8m, släpps dagvattnet ut med ett flöde på 19l/s ut till en markyta +66,6. Från denna lågpunkt behövs befintlig rinnväg säkerställas, därför föreslås ett mindre dike som mynnar ut till Sönnerängssjön (Figur 25).



Figur 25. Föreslagen princip för dagvattenhantering för avrinningsområde som berör exploatering av parkering (se Bilaga 5).

7.2

Höjdsättning

Föreslagen princip för dagvattenhantering är baserat på befintliga markförhållanden. För att funktionen av föreslaget dagvattensystem ska säkerställas måste höjdsättning ske så att dagvattnet kan nå föreslagna lösningar. Föreslagen för höjdsättning återfinns i Bilaga 5. Vid anläggandet av nya ledningar eftersträvas det att dessa läggs på ett frostfritt djup, det vill säga 1,5 meter under marken. För att säkerställa god ytavrinning har hela området höjdsatts översiktligt med 1% lutning där ytavrinning krävs.

7.2.1

Exploatering av parkering

För att möjliggöra god avvattning via ledning bör parkeringen höjdsättas med 0,5% lutning i sydlig riktning (Figur 25). För att avvattna markytan föreslås en veckad princip med 0,7% lutning mot dagvattenbrunn.

Den föreslagna dagvattenhanteringen utgår från erhållet förslag på höjdsättning. Det är emellertid möjligt att utgå ifrån lägre höjder förutsatt att den planerade markytan möter omgivande mark samt att föreslagen lutning mot dike bevaras. Med mindre höjdskillnader minskar risken för erosion i diket runt uppställningsytan.

7.2.2 Uppfart mellan parkering och lagerlokal
För att möjliggöra en passage mellan delavrinningsområde "Lager Söder" och den planerade parkering i väst föreslås en terrasslösning med stödmur i två etapper för att möta planerad markyta på +72.

7.3 Teknisk utformning och lösningar

7.3.1 Utbyggnad av lagerlokal
Dagvattenlösningarna presenteras per delavrinningsområde.

7.3.1.1 Lager Söder

Följande dagvattenanläggningar föreslås:

- Krossdike
- Våt damm
- Öppet magasin med överfall anpassat efter befintligt utlopp

En geoteknisk utredning behövs för att bestämma backsläntens lutning på föreslaget krossdike söder om lagerlokal (se Bilaga 5). Därefter kan placering av krossdiket bedömas.

För att inte göra intrång på naturvärdesobjektet (väster om dammen) behövs del av den asfalterade ytan väster om befintligt lager tas i anspråk för att få plats med den våta dammen.

Ett räcke rekommenderas placeras längs den våta dammens östra sida.

Tekniska parametrar för anläggandet av krossdike och våt damm presenteras i tabell 8.

Tabell 8. Parametrar för föreslagen lösning med våt damm och krossdike.

Parameter	Lager Söder	
	Våt damm	krossdike
Area lösning (m ²)	2200	1400
Area permanent vattenyta	585	-
Vattendjup under permanent vattenyta	1,2	-
Bredd våtmarkszon (m)	2,0	-
Djup våtmarkszon	0,2	-
Längd: bredd förhållande	3	-
Fördröjningsvolym 10-årsregn (m ³)	565	-
Fördröjningsvolym 30-årsregn (m ³)	1042	-
Djup makadam (mm)	-	350
Porositet makadam	-	0,4
Släntlutning	1:3	1:3

Längslutning	-	0,003
Dikesdjup (m)	-	0,5/1 *
Bottenbredd (m)	-	1
Flödeskapacitet (l/s)	-	1228

*dikesdjup exklusive makadamdjup. Med makadamdjup uppskattas dikesdjupet till 1,35m.

Öppet magasin med överfall föreslås vid det norra- samt södra utloppet mot Sönerängssjön. En skärm kan förslagsvis sättas upp efter oljelänsorna i de befintliga utloppen. Ett triangulärt överfall rekommenderas för att uppnå ett progressivt ökande flöde. Specifikationerna för anläggningens utformning presenteras i tabell 9.

Tabell 9. Parametrar för föreslagen lösning, öppet magasin med överfall.

Parameter	Lager Söder	
	Våt damm	krossdike
Area lösning (m ²)	45	45
Vattendjup under permanent vattenyta	1	1
Längd: bredd förhållande	1:10	1:10

Det finns inga grundvattenmätningar i närheten av där dagvattendammen föreslås. Grundvattennivån kan komma att påverka dammens konstruktion.

7.3.1.2 Lager Norr

Följande dagvattenanläggningar föreslås:

- krossmagasin
- krossdike
- Omledning av vattendrag

För att motverka uppdämning/överbelastning i dagvattensystemet leds vattendraget runt krossmagasinet. Dagvattenledningar från krossmagasin i delavrinningsområde "Lager Norr" samt "Ställplats" släpps till vattendrag med en VG på +65,5. Således klarar vattendraget att hantera ett 30-årsregn med klimatfaktor 1,25 utan att vatten dämmer upp i krossmagasinen.

De tekniska parametrarna för respektive lösning inom delavrinningsområdet presenteras i tabell 10.

Tabell 10. Parametrar för föreslagen lösning med krossmagasin och krossdike.

Parameter	Lager Norr	
	Krossmagasin	krossdike
Area lösning (m ²)	3300	1080
Djup makadam (mm)	500	350
Porositet makadam	0,4	0,4
Fördröjningsvolym 10-årsregn (m ³)	1105	-
Fördröjningsvolym 30-årsregn (m ³)	1870	-
Släntlutning	1:3	1:3
Längslutning	-	0,01/0,005
Magasindjup/Dikesdjup (m)	-	2,3/0,5
Bottenbredd (m)	-	1
Flödeskapacitet (l/s)	-	1586

Bevarandet av vattendragets befintliga dimensioner eftersträvas vid dess omledning, se tabell 11.

Tabell 11. Parametrar för föreslagen omledning av befintligt vattendrag.

Parameter	Lager Norr
	Vattendrag
Area lösning (m ²)	3160
Släntlutning	1:2
Längslutning	0,005
Dikesdjup (m)	0,9–3
Bottenbredd (m)	1

Vid grundvattenmätningar utförda 2020-02 observerades en grundvattenyta 0,65m under markytan (trycknivå +67,15) vid ställplatsens sydöstra hörn. En hydrogeologisk utredning är därför nödvändig för att försäkra krossmagasinets funktion.

7.3.1.3 Ställplats

Följande dagvattenanläggningar föreslås:

- krossmagasin
- krossdike

De tekniska parametrarna för respektive lösning inom delavrinningsområdet presenteras i tabell 12.

Tabell 12. Parametrar för föreslagen lösning med krossmagasin och krossdike.

Parameter	Lager Ställplats	
	Krossmagasin	krossdike
Area lösning (m ²)	710	820
Djup makadam (mm)	350	350
Porositet makadam	0,4	0,4
Fördröjningsvolym 10-årsregn (m ³)	176	-
Fördröjningsvolym 30-årsregn (m ³)	297	-
Släntlutning	1:3	1:3
Längslutning	-	0,01/0,005
Magasindjup/Dikesdjup (m)	0,8	0,5
Bottenbredd (m)	-	1
Flödeskapacitet (l/s)	-	1586
Kupolbrunn höjd över kross	0,4	-

7.3.1.4 Textilretur

För att säkerställa rinnväg mot översilningsyta i väst rekommenderas det att placera en extra ledning med en kapacitet på minst 46l/s.

7.3.2 Exploatering av parkering

För att uppnå tillräcklig rening och fördröjning av dagvatten föreslås följande dagvattenlösningen. Den våta dammen anläggs i syfte att rena dagvattnet ytterligare.

- Våt damm
- krossdike
- ledning med brunnsfilter

Vid anläggandet av nya ledningar och brunnar föreslås brunnsfilter av typen Renti – 1000 (Acitex).

De tekniska specifikationerna för respektive lösning presenteras i tabell 13.

Tabell 13. Parametrar för föreslagen lösning med våt damm och krossdike.

Parameter	Lager Parkering	
	Våt damm	krossdike
Area lösning (m ²)	1075	5900
Area permanent vattenyta	260	-
Vattendjup under permanent vattenyta	1,2	-
Bredd våtmarkszon (m)	2,0	-
Djup våtmarkszon	0,2	-
Längd: bredd förhållande	2,5	-
Fördröjningsvolym 10-årsregn (m ³)	-	474
Fördröjningsvolym 30-årsregn (m ³)	-	941
Djup makadam (mm)	-	350
Porositet makadam	-	0,4
Släntlutning	1:3	1:3
Längslutning	-	0,005
Dikesdjup (m)	-	2-3,3
Bottenbredd (m)	-	1
Flödeskapacitet (l/s)	-	30 700

8. Föroreningsberäkningar

8.1 Metod för föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har utförts för respektive planområde med hjälp av StormTacs webbapplikation (version v20.2.2), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Genom att ange aktuella areor för respektive markanvändning beräknas dagvattnets föroreningsinnehåll (årsmedelvärden) för angivet område. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning.

Årsmedelnederbörden 1263 mm/år har använts som indata för nederbörden, där en korrektionsfaktor på 1,1 ingår.

De ämnen som har beräknats är näringsämnen kväve (N) och fosfor (P), tungmetaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg, As), suspenderad substans (SS), totalt organiskt kol (TOC), Bens(a)pyren (BaP), Polycykliska aromatiska kolväte (PAH16), Bensen, Polyklorerade bifenyler (PCB), tributyltenn (TBT) samt oljeindex. För metaller och näringsämnen avses alltid totalhalter.

8.2 Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac
StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningsituationen efter ombyggnad kan se ut. Antaganden om framtida marktyper inom planområdet påverkar beräkningsresultatet.

8.3 Markanvändning och specifika beräkningsförutsättningar
Föroreningsberäkningarna är utförda per recipient vilket resulterar i två separata föroreningsberäkningar. Planområdet har därför delats in i två delar för att kunna beräkna föroreningsbelastning till Sönerängssjön som sedan leds vidare mot Högvadsån tillsammans med avrinningen från nordöstra delen av planområdet (Figur 6). För att modellera befintliga oljelänsor i StormTac antas oljeavskiljare av typ Standard, medan för befintliga brunnsfilter antas Brunnsfilter typ Enkel. För befintligt krossdike inom delavrinningsområde "Lager Söder" antas ett djup på 1 meter och en övre bredd på 5 meter, medan för delavrinningsområde "Lager Norr" antas kross- och gräsdiken ha ett djup på 0,5 meter och en övre bredd på 3 meter.

För framtida situation antas utbyggnaden av lagerlokal medföra en ändring av rinnväg. Dagvatten som idag rinner via ledning till Sönerängssjön antas i framtiden rinna till Högvadsån via delavrinningsområde "Lager Norr" (förändring av delavrinningsområdet ses i Figur 21 och 22). Reningseffekten från Sönerängssjön är inte inkluderad i Storm Tac-beräkningarna. Beräkningar för framtida situation, utan åtgärder, inkluderar endast rening från befintliga reningsanläggningar inom delavrinningsområde "Lager Söder".

8.4 Resultat föroreningsberäkningar

8.4.1 Sönnerängssjön

Tabell 14 och 15 visar beräknade föroreningshalter och mängder för befintlig situation, samt för en framtida situation utan och med insatta reningsåtgärder för Sönnerängssjön.

Tabell 14. Beräknade föroreningshalter för befintlig situation, samt för en framtida situation utan reningsåtgärder och med rening för Sönnerängssjön.

Ämne	Föroreningshalter (µg/l)			Riktvärden (Falkenbergs kommun)
	Befintlig situation	Framtida situation		
		Utan åtgärder	Med rening	
N	790	1200	730	3000
P	71	96	32	200
Pb	2,5	8,5	1,2	14
Cu	6,8	15	4,2	20
Zn	17	45	7,9	60
Cd	0,3	0,31	0,15	0,4
Cr	2,3	5,4	1,1	15
Ni	2,6	5,4	1,6	20
As	1,5	2,0	0,66	15
Hg	0,0098	0,028	0,011	0,05
SS	20 000	48 000	8200	60 000
BaP	0,0079	0,019	0,0049	0,05
Oljeindex	48	200	31	1000
PAH16	0,17	0,96	0,091	-
Bensen	0,27	1,3	0,17	10
PCB	0,008*	0,0089*	0,0014*	0,014**
TBT	0,0012	0,0014	0,0006	0,001
TOC	6200	10 000	5600	12 000

*Medelvärde av koncentrationerna PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 samt PCB180

** Okänt vilka PCB-föreningar som ingår.

Tabell 15. Beräknade föroreningsmängder för befintlig situation, samt för en framtida situation utan reningsåtgärder och med rening för Sönerängssjön.

Ämne	Föroreningshalter (kg/år)		
	Befintlig situation	Framtida situation	
		Utan åtgärder	Med rening
N	120	200	120
P	10	15	5,1
Pb	0,37	1,3	0,18
Cu	1,0	2,3	0,67
Zn	2,5	7,1	1,2
Cd	0,044	0,049	0,024
Cr	0,34	0,85	0,17
Ni	0,39	0,85	0,26
As	0,22	0,32	0,11
Hg	0,0015	0,0044	0,0017
SS	3000	7600	1300
BaP	0,0012	0,003	0,00077
Oljeindex	7	32	4,9
PAH16	0,026	0,15	0,014
Bensen	0,04	0,2	0,027
PCB	0,008*	0,0097*	0,0016*
TBT	0,00018	0,00022	0,000095
TOC	920	1600	880

* Sammanlagd mängd av PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 samt PCB180.

** Okänt vilka PCB-föreningar som ingår.

Mängd och halt kvicksilver ökar marginellt. Detta beror främst på exploateringen av parkering. Placering av oljeavskiljare innan utloppet mot Sönerängssjön är en möjlig åtgärd för att ytterligare minska belastningen kvicksilver. Det bedöms då möjligt att komma ner till en belastning i närheten av befintlig situation.

8.4.2

Högvadsån

Tabell 16 och 17 visar beräknade föroreningshalter och mängder för en befintlig situation, samt för en framtida situation utan och med insatta reningsåtgärder för Högvadsån. Föroreningsbelastning som går via Sönerängssjön är inkluderad i dessa uträkningar.

Tabell 16. Beräknade föroreningshalter för befintlig situation, samt för en framtida situation utan reningsåtgärder och med rening för Högvadsån.

Ämne	Föroreningshalter (µg/l)			Riktvärden (Falkenbergs kommun)
	Befintlig situation	Framtida situation		
		Utan åtgärder	Med rening	
N	870	1300	710	3000
P	69	110	47	200
Pb	3,4	7,2	1,3	14
Cu	8,1	14	4,3	20
Zn	21	42	8,5	60
Cd	0,26	0,39	0,13	0,4
Cr	2,7	5,1	1,3	15
Ni	2,9	5,2	1,6	20
As	1,5	2,2	0,81	15
Hg	0,015	0,027	0,012	0,05
SS	24 000	29 000	9700	60 000
BaP	0,0094	0,017	0,0052	0,05
Oljeindex	85	190	34	1000
PAH16	0,29	0,82	0,13	-
Bensen	0,45	1,2	0,27	10
PCB	0,007*	0,009*	0,0026*	0,014**
TBT	0,0012	0,0015	0,00073	0,001
TOC	7100	11 000	5800	12 000

*Medelvärde av koncentrationerna PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 samt PCB180.

** Okänt vilka PCB-föreningar som ingår.

Tabell 17. Beräknade föroreningsmängder för befintlig situation, samt för en framtida situation utan reningsåtgärder och med rening för Högvadsån.

Ämne	Föroreningshalter (kg/år)		
	Befintlig situation	Framtida situation	
		Utan åtgärder	Med rening
N	230	320	190
P	19	28	13
Pb	0,93	1,8	0,36
Cu	2,2	3,5	1,2
Zn	5,8	11	2,3
Cd	0,07	0,097	0,036
Cr	0,72	1,3	0,36
Ni	0,77	1,3	0,44
As	0,39	0,54	0,22
Hg	0,004	0,0067	0,0032
SS	6400	7300	2600
BaP	0,0025	0,0042	0,0014
Oljeindex	23	52	9.1
PAH16	0,078	0,021	0,036
Bensen	0,12	0,029	0,074
PCB*	0,013	0,016	0,005
TBT	0,00032	0,00038	0,0002
TOC	1900	2700	1600

* Sammanlagd mängd av PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 samt PCB180.

** Okänt vilka PCB-föreningar som ingår.

I det fall då exploatering av parkering uteblir försämras inte föroreningsmängden för befintlig situation i Högvadsån och Sönerängssjön. Däremot ökar koncentrationen TOC med cirka 5% i det dagvatten som leds till Sönerängssjön. Detta bedöms inte påverka recipienten negativt då mängden som släpps ut per år förblir densamma. De föreslagna dagvattenlösningarna för utbyggnad av lagerlokal bedöms således inte försämra utsläppen till Sönerängssjön eller Högvadsån.

- 8.5 Påverkan på recipient
 Recipienterna för planområdet som omfattas av MKN, det vill säga Sönerängssjön och Högvadsån, bedöms inte påverkas negativt i samband med exploateringen om föreslagna dagvattenåtgärder tillämpas.

För samtliga studerade föroreningshalter ses utsläppta koncentrationer i dagvattnet förbli densamma som i befintlig situation alternativt minska med föreslagen rening efter exploatering.

9. Konsekvenser av skyfall

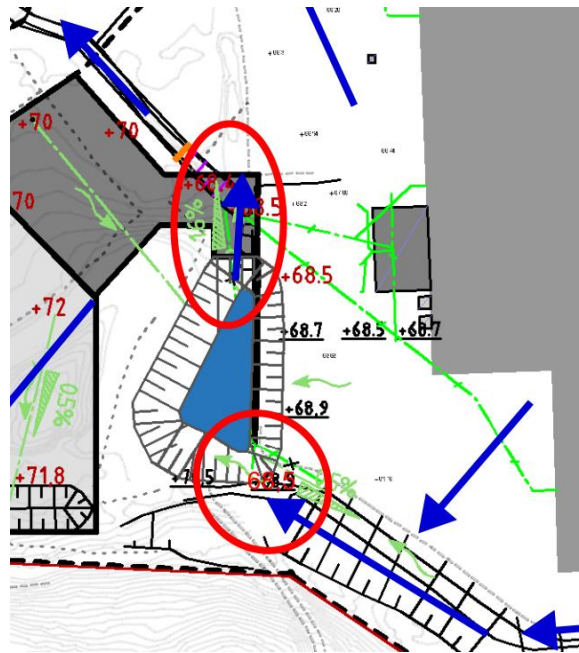
9.1 Föreslagna översvämningståtgärder

För att hantera skyfallsvatten inom och utanför planområdet bevaras befintliga skyfallsvägar i den mån som är möjlig. I de fall detta inte är möjligt föreslås det att dagvattenanläggningarna anpassas så att yttlig bräddning sker mot vattendrag och/eller recipient (Bilaga 6).

Inom delavrinningsområde "Lager Söder" bör höjdsättningen ses över så att en eventuell uppfart till avrinningsområdet för parkering inte medför bräddning mot lagerlokal. För att brädda mot södra utloppet kan förslagsvis en anpassad nedsänkning av markyta ske (Figur 26), alternativt kan kantsten anläggas för styrning av skyfallsvattnet.

För delavrinningsområde "Lager Norra" bräddar krossmagasinet mot vattendrag. I det fall då vägtrumma samt bäck går fullt bräddar vatten till lågpunkten väster om infartsvägen. I denna lågpunkt finns en trumma som gradvis kan avtappa skyfallsvatten från området.

Det avskärande diket i delavrinningsområdet "Parkering" hanterar skyfallsvatten inom samt utanför planområdet. Skyfallsvattnet leds till Sönerängssjön via lågpunkt väster om planerad parkering.



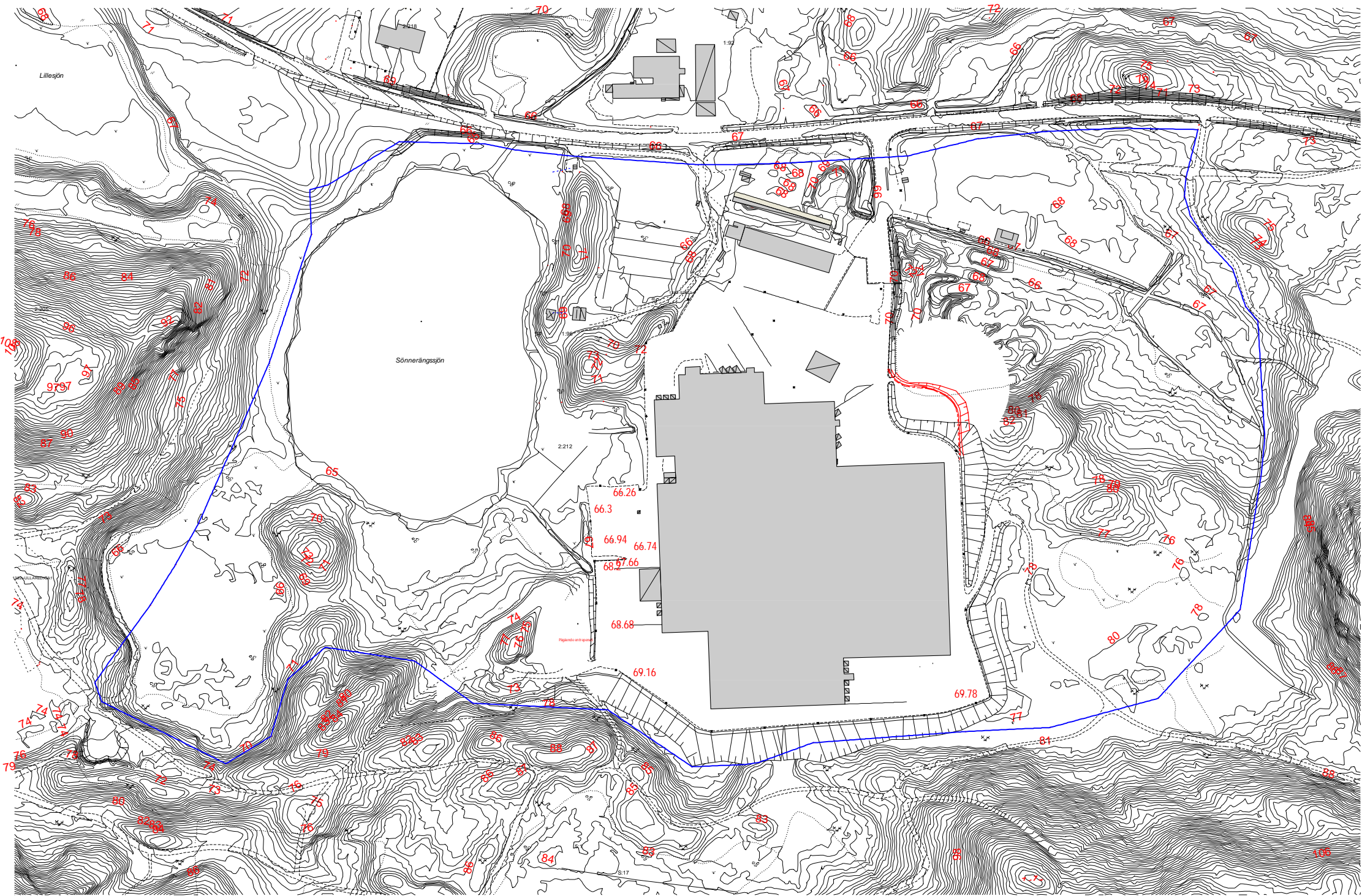
Figur 26. Nedsänkning av markyta (inringade områden i rött) för att skapa skyfallsväg mot Sönerängsjön inom delavrinningsområde "Lager Söder".

10. Påverkan av befintliga ledningar

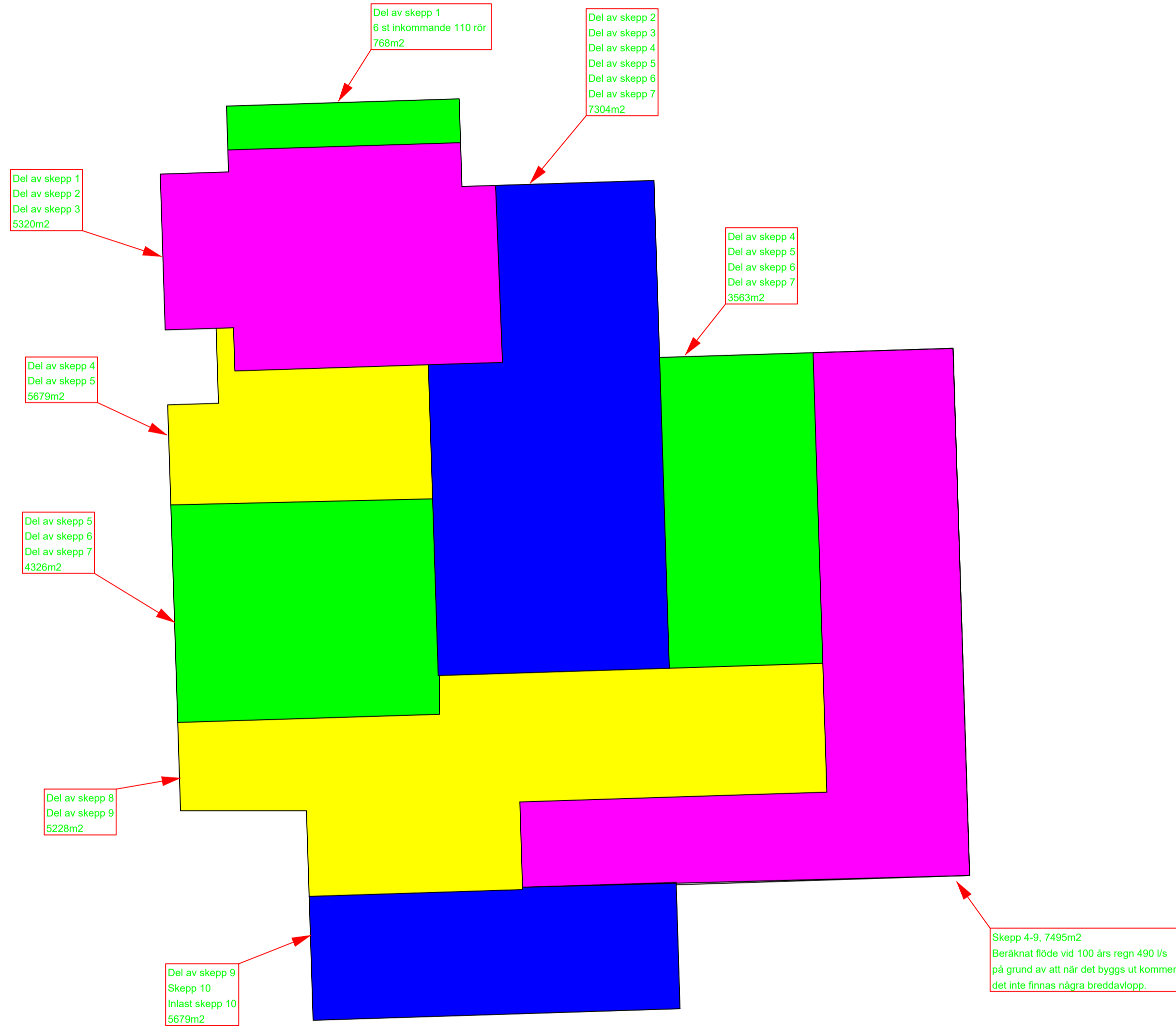
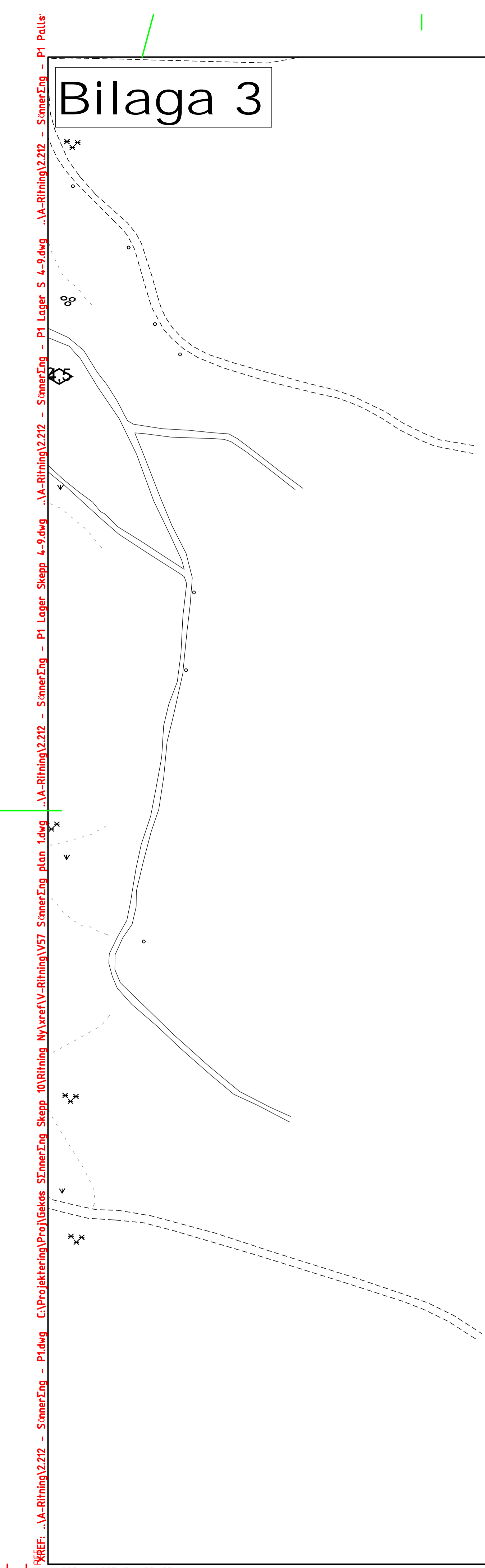
I samband med utbyggnationen av lagerlokal föreslås det att en del av befintliga dagvattenledningar rivs (Bilaga 5).

Inom delavrinningsområde "Lager Norr" behövs spill- och dricksvattenledningar anpassas med hänsyn till anläggandet av krossmagasin.

Bilaga 1



Bilaga 3



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

RELATIONSHANDLING
 SÖNNERÅNG
 GEKÅS ULLÅRED AB
 FALKENBERGS KOMMUN



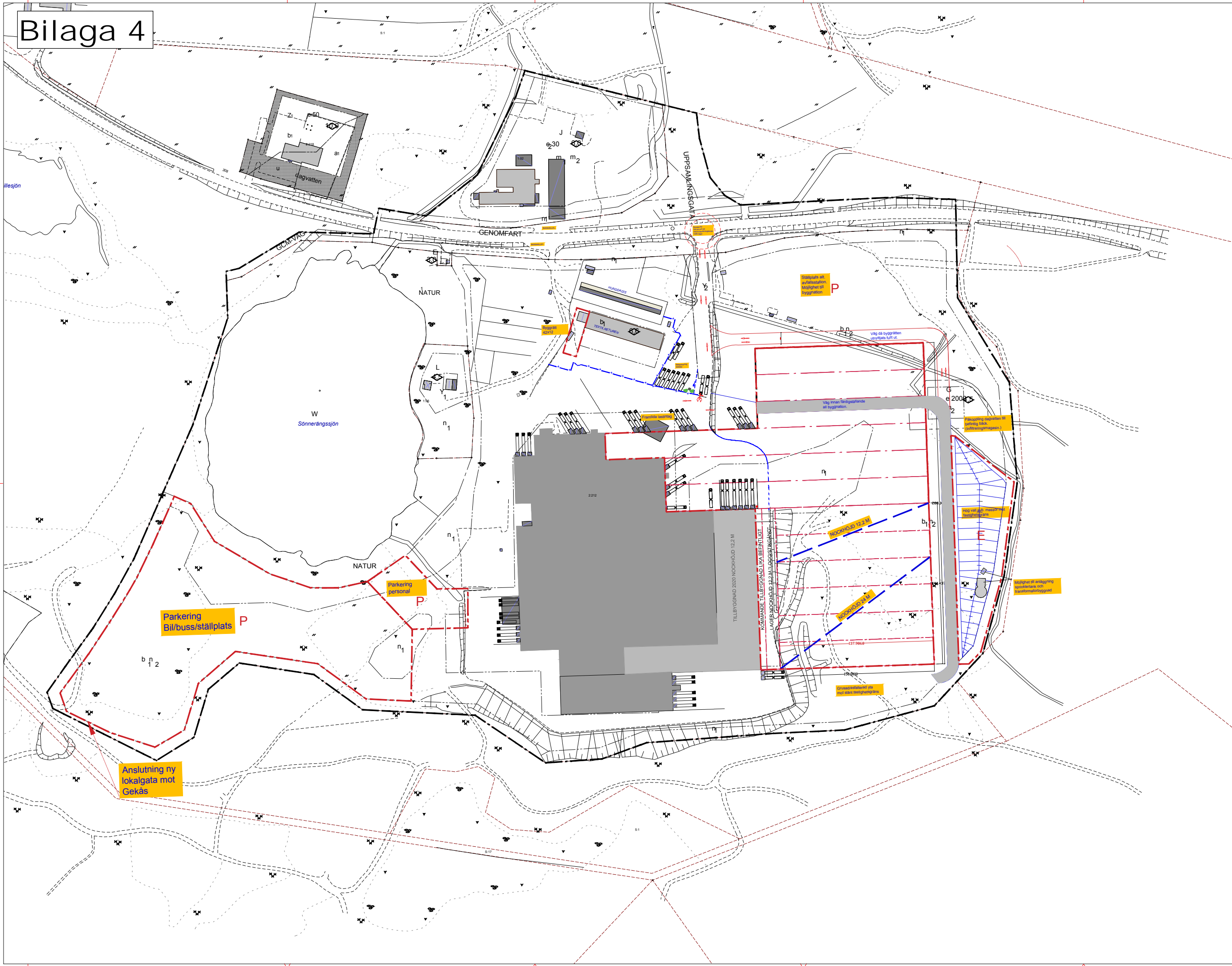
A		
K		
V		
W	Falkenberg's Värmeteknik AB	0346-84555
E		
M		

UPPDRAG NR ???????	RITAD AV C J	HANDL. ÖGGARE C J
DATUM 2020-06-26	ANSVARIG Christoffer Jönsson	DISCIPLIN
REVDAT.		

SÖNNERÅNG
 FÖRKLARING UTLOPP

SKALA A1 1:1000 A3	NUMMER VA-50.1-101	BET BSAB
--------------------------	-----------------------	-------------

Bilaga 4



BETÄNT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

ULLARED 2:212
 FALKENBERGS KOMMUN
 GEKÅS ULLARED AB



UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE
190626	TJ	TOMMY JOHANSSON
DATUM	ANSVARIG	

UNDERLAG SITPLAN
 DETALJPLAN 2020

SKALA	NUMMER	BET
1:1500	S01-1	

