# Dagvattenutredning Svetsaren Malung

Detaljplan för Svetsaren 1
Structor Mark Dalarna AB

Structor

| | |
|---|---|
| Författare | Jesper Bengtsson |
| Beställare: | Sveafastigheter |
| Konsultbolag: | Structor Mark Dalarna AB |
| Uppdragsnamn: | Svetsaren Malung |
| Uppdragsnummer: | 2630 |
| Datum: | 2026-03-22 |
| Uppdragsledare: | Jesper Bengtsson |
| Handläggare/utredare: | Jesper Bengtsson |
| Granskare: | Erik Svensson |
| Status: | Granskningshandling |

# Sammanfattning

Structor har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning åt Österling bygg för takbyte och ändrad utemiljö inom fastigheten Svetsaren 1. Utredningen ska användas som underlag inför framtagande av detaljplan. Planområdet inom Svetsaren 1 är ca 3 hektar stort.

Recipient för avrinnande dagvatten från planområdet är en 52 km lång del av Västerdalälven som sträcker sig från Malungsfors ner till Äppelbo. Västerdalälven har idag måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormerna för Västerdalälven är att 2027 följa god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus med vissa undantag.

För beräkning av flöden från planområdet har ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet använts med klimatfaktor 1,0 för befintlig situation och 1,25 för planerad situation enligt Svenskt Vattens publikation P110. Resultatet av flödesberäkningarna visade att befintligt flöde från Svetsaren 1 är ca 384 l/s och flödet för planförslaget innan fördröjning är 540 l/s. Fördröjningsvolyms- och föroreningsberäkningarna resulterade i att det totalt krävs 94 $m^3$ fördröjningsvolym. De föreslagna fördröjande och renande åtgärderna består av Svackdiken, ett dike samt en växtbädd. Med fördröjande åtgärder bedöms flödet ut från fastigheten inte öka vid ett dimensionerande regn.

Resultatet av föroreningsberäkningarna visar att planförslaget kommer att minska föroreningsbelastningen och föroreningskoncentrationen från planområdet för alla undersökta ämnen. Reduceringen beror på att andelen hårdgjorda ytor med koppling till renande eller fördröjande åtgärder ökar. Beräkningarna tyder på att ett genomförande av planförslaget, med föreslagna reningsåtgärder, inte motverkar möjligheterna att följa miljökvalitetsnormerna för Västerdalälven med avseende på utsläpp av dagvatten från planområdet.

Resultatet från skyfallsanalysen visar att Svetsaren 1 har några större lågpunkter inom fastigheten. För planerad situation kommer vissa lågpunkter inom fastigheten byggas bort. För att kompensera för detta har ett förslag tagits fram för en översvämningsyta inom Svetsaren 1 vilket kommer att förbättra skyfallssituationen.

# Innehåll

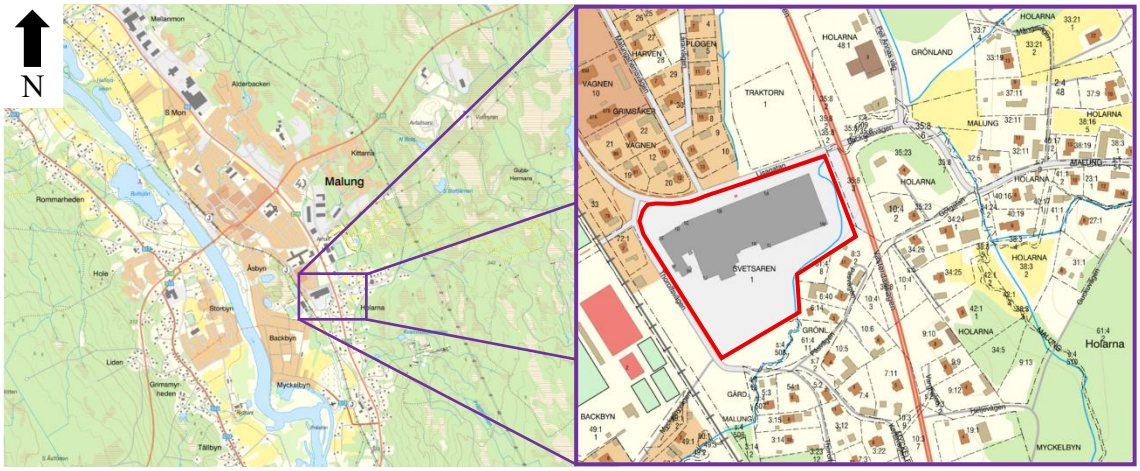
**1. Inledning ... 6**
**2. Underlag & Avgränsningar ... 7**
2.1. Underlag ... 7
2.2. Avgränsningar & Förutsättningar ... 7
2.3. Koordinatsystem ... 7
**3. Riktlinjer för dagvattenhantering ... 8**
**4. Områdesbeskrivning ... 9**
4.1. Markförutsättningar ... 11
4.2. Markföroreningar ... 13
4.3. Befintlig situation ... 15
4.3.1. Befintligt dagvattennät och avrinningsvägar ... 17
4.4. Planförslag ... 19
**5. Recipienter ... 22**
5.1. Smäcken (WA85251889) ... 22
5.1.1. Miljökvalitetsnormer ... 22
5.2. Västerdalälven (WA47892183) ... 22
5.2.1. Miljökvalitetsnormer ... 22
5.3. Malungsåsen-Malung (WA89849457) ... 22
5.3.1. Miljökvalitetsnormer ... 23
5.4. Rörbäcksnäs-Malung ... 23
5.4.1. Miljökvalitetsnormer ... 23
5.4.2. Vattenskyddsområden ... 23
**6. Flödes- och föroreningsberäkningar ... 24**
6.1. Metod ... 24
6.2. Indata ... 24
6.3. Resultat flöden- och fördröjningsbehov ... 24
6.4. Kulvertering längs husets östra sida ... 27
6.5. Resultat föroreningsberäkningar ... 28
**7. förslag på dagvattenhantering ... 30**
7.1. Förslagna dagvattenanläggningar ... 30
7.1.1. Diken och svackdiken ... 31
7.1.2. Växtbäddar ... 31
7.2. Princip för dagvattenhantering ... 33
7.2.1. Fördröjning och rening ... 33
7.2.2. Ledningsförläggning inom fastigheten ... 34
7.3. Materialval ... 36

7.4. Under byggskedet ..... 36
**8. Översvämningsrisker ..... 37**
8.1. Befintlig situation ..... 37
8.2. Planerad Situation ..... 39
8.2.1. Utökning av Smäcken söder om Svetsaren 1. ..... 40
**9. Fortsatt arbete ..... 41**
**10. Bilagor ..... 42**

# 1. INLEDNING

Denna dagvattenutredning är framtagen på uppdrag av Österling bygg som underlag inför framtagande av detaljplan för Svetsaren 1. På den ca 3 hektar stora tomten planeras det för takbyte, ombyggnation av befintlig byggnad samt en utbyggnad för att möjliggöra uppförandet av en idrottshall. I och med att huset byggs om ska även delar av utomhusmiljön konstrueras om.

Syftet med dagvattenutredningen är att undersöka områdets förutsättningar och föreslå lämplig dagvattenhantering med hänsyn till recipientens känslighet, lokala föreskrifter och planerad bebyggelse. Utredningen ska utgöra underlag till detaljplanen och kommande projektering.




**Figur 1.** Översiktskarta med utredningsområdets lokalisering i Malung markerat med röd linje. Karta tagen från Lantmäteriets kartverktyg.

# 2. UNDERLAG & AVGRÄNSNINGAR

## 2.1. Underlag

Följande underlag har legat till grund för dagvattenutredningen:

- Situationsplan 2026-03-12
- Ledningsunderlag från VAMAS
- Svenskt Vattens publikation P110
- WMS-tjänster från SGU
- Vatteninformationssystem Sverige

## 2.2. Avgränsningar & Förutsättningar

I denna dagvattenutredning redovisas beräkningar för kvartersmark. I nedan lista beskrivs avgränsningar och förutsättningar:

- Flöden från delavrinningsområdena är endast uppskattade utefter dimensionerat regn och avrinningskoefficient.
- Ingen hänsyn har tagits till att delar av flödet avleds till befintligt dagvattensystem vid ett skyfall.

## 2.3. Koordinatsystem

Utredningen använder sig av koordinatsystem SWEREF 99 13 30 med höjdsystem RH 2000 om inget annat anges.

# 3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

I Malung-Sälens kommun finns i dagsläget ingen antagen dagvattenstrategi. Dagvattenhanteringen bör därför utgå ifrån att inte påverka nedströmsliggande fastigheter eller recipienten negativt.

Svenskt Vatten P110 är branschstandard och dess krav kommer användas för att utforma och dimensionera dagvattenanläggningarna. I enlighet med Svenskt Vattens rekommendationer om att skapa ett robust och hållbart system kommer dagvattenanläggningarna att dimensioneras med en klimatfaktor på 1,25 för att beakta en ökad framtida nederbördsintensitet.

Dagvattensystemet ska även utformas för att inte negativt inverka på recipientens möjlighet att följa dess miljökvalitetsnormer (MKN).

# 4. OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet ligger centralt i Malung omgiven av E16 längs den östra sidan och Lisagatan längs den norra sidan av gatan. Den västra sidan av fastigheten omges av Thorolfsvägen samt ett sportfält medan den södra sidan omges av fastigheter och grönytor.

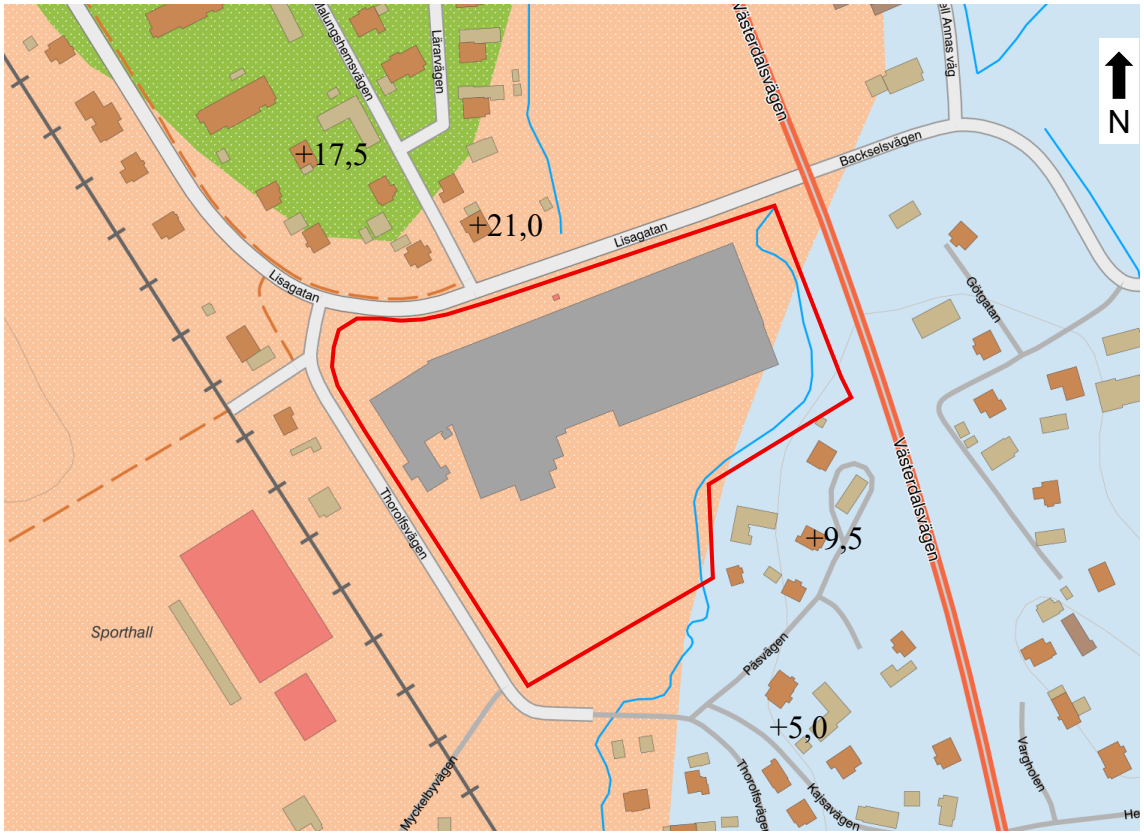
Aktuellt område med angränsade vägar och fastigheter redovisas i Figur 2.
Väst/sydväst om planområdet ligger Västerdalälven, Figur 3.
Genom fastigheten går bäcken Smäckan som redovisas i Figur 2 och 3.

**Figur 2.** Översiktsbild över planområdet där planområdets ungefärliga gräns är markerat med röd linje. Smäckan markeras med mörkblå linje.

**Figur 3.** Översiktsbild över planområdet och aktuell recipient där planområdet är markerat med röd linje. Smäckan markeras med mörkblå linje.

## 4.1. Markförutsättningar

Planområdet består till största delen av älvsediment av sand medan den östra delen av tomten består av morän enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta som presenteras i Figur 4. Strax norr om aktuell fastighet sträcker sig ett område med jordarten isälvssediment av sand. Jorddjupet varierar från 10-20 meter i områdena med en borrpunkt på ca 9,5 meter strax söder om aktuellt område samt en borrpunkt strax norr om området på ca 21 meter enligt SGUs kartverktyg.




**Figur 4.** Jordartskarta, planområdet är schematiskt utritat med röd linje. Orange område med vita prickar är älvsediment av sand, blått område är morän och grönt område med vita prickar är isälvssediment av sand. Plusnivåerna som visas i figuren är tagna från SGUs jorddjupskarta.

En miljöteknisk markundersökning har utförds för aktuellt område som beskrivs vidare under avsnitt 4.2. I denna markundersökning borrades det på tomten och grundvattenrör sattes.

Enligt borrpunkterna som sattes kunde slutsatsen dras att marken består främst av sand inom undersökningsområdet. Det översta lagret bestod av mull/asfalt, följt av en sandig fyllning, en siltig sand och slutligen ett lager av sand.

Grundvatten mättes i 12 punkter enligt dokumentet Översiktlig miljöteknisk markundersökning, resultatrapport och förenklad riskbedömning (Wescon miljökonsult AB, 2021). Enligt dessa mätpunkter varierar grundvattennivån mellan ca 2,2-2,4 meter under mark i den norra och nordvästra delen av tomten, 2,4 meter under mark i den centrala delen av området och 1,7 meter under mark i den sydvästra delen av området. I den nordöstra delen av tomten uppmättes grundvattennivån till 0,8 meter under mark vid befintlig damm. I denna punkt stöttes berg på ca 4 meter ner i marken.

Förutsättningarna för infiltration och perkolation av dagvatten i området bedöms vara goda på grund av älvsedimenten av sand. Dock är grundvattennivån hög inom vissa delar av området vilket begränsar möjligheten för djupa infiltrationsbaserade dagvattenlösningar främst inom den nordöstra delen av området.

## 4.2. Markföroreningar

Enligt Länsstyrelsens EBH-karta finns en förorening med riskklass/preciserad status 3 inom aktuellt område kopplad till verksdatsindustri med halogenerade lösningsmedel. Underlag från Länsstyrelsens EBH-karta presenteras nedan i Figur 5. Möjligheten att infiltrera dagvatten förutsätts vara god men finns markföroreningar är detta en anledning till att undvika lösningar med infiltration.

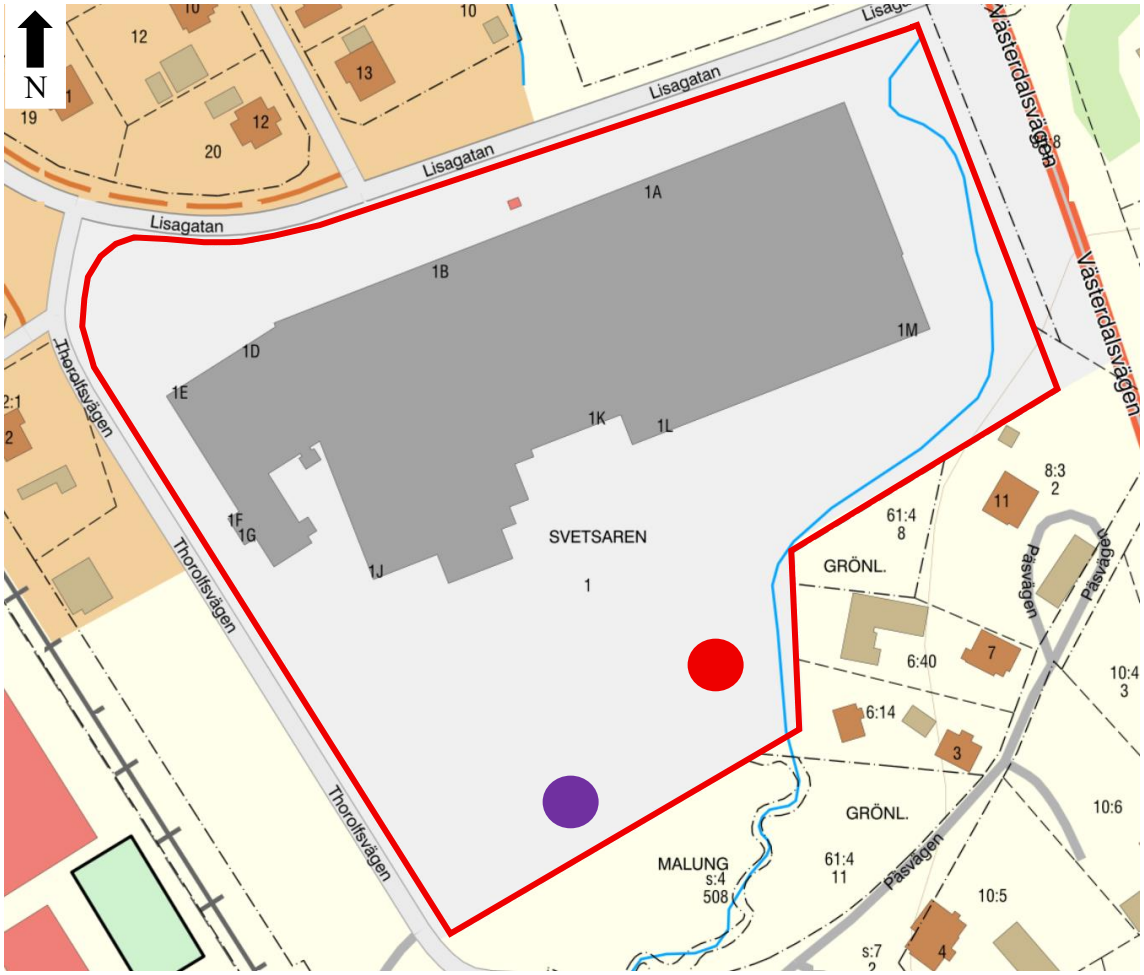
**Figur 5.** Karta med potentiella markföroreningar tagen från Länsstyrelsens EBH-karta, planområdet är schematiskt utritat med röd linje. Gul 3a representerar potentiell förorening.

Enligt miljötekniska undersökningar som har utförts finns det föroreningar i mark och grundvatten. Området har undersökts vid två tillfällen och redovisas i dokumenten Översiktlig miljöteknisk undersökning i maj 2021 (Wescon Miljökonsult AB, 2021) och Kompletterande miljöteknisk undersökning i maj 2024 (Wescon Miljökonsult AB, 2024).

Under 2021 påträffades halter av polyklorerade bifenyler (PCB) över MKM i en punkt i det översta jordlagret i fastighetens sydöstra del. Den kompletterande undersökningen i maj utfördes för att avgränsa föroreningen. Föroreningen har sannolikt uppkommit genom förvaring av material på en begränsad yta. Förekomst av PCB-7 under riktvärdet för MKM, men över KM, påvisas även i schaktmassor längs med en ledningsdragning

norr och väster om byggnaden. Samlingsprov i botten av schakten visar inga detekterbara halter av PCB, vilket indikerar att PCB-föroreningen ligger ytligt. Föroreningshalter över MKM bedöms utgöra en risk för människors hälsa och miljön.

Grundvattenprover togs under den miljötekniska undersökningen i maj 2024 i 6 st punkter där perfluoroktansulfonsyra (PFOS) påträffades i en punkt sydväst om markföroreningen i den sydvästra delen av fastigheten. Grundvattenföroreningen tycks vara begränsad till fastighetens sydvästra del. Mark- och grundvattenföroreningar presenteras utförligt i de miljötekniska undersökningsrapporterna men redovisas schematiskt i Figur 6 nedan. Infiltrationslösningar bör inte nyttjas inom dessa områden.



**Figur 6.** Schematisk redovisning av markförorening med röd punkt och grundvattenförorening med lila punkt. Området är schematiskt utritat med röd linje.

## 4.3. Befintlig situation

Inom planområdet finns idag en större byggnad där flera olika verksamheter kopplade till undervisning och lagerhållning bedrivs. Kring fastigheten finns grönytor och angöringsvägar samt parkeringar. Nordöst om byggnaden finns en befintlig damm vars syfte inte är att fördröja dagvatten utan är enligt kommunen en branddamm. Dagvatten tillförs till dammen från en trumma som går under E16 och dammen har en brädd söderut via ett dike samt västerut via en kulvert. Kulverten ansamlar dagvatten från grönytor norr om Lisagatan och går under befintlig byggnad till vattendraget Smäcken söder om byggnaden. All takavvattning går idag till kulverten under byggnaden.

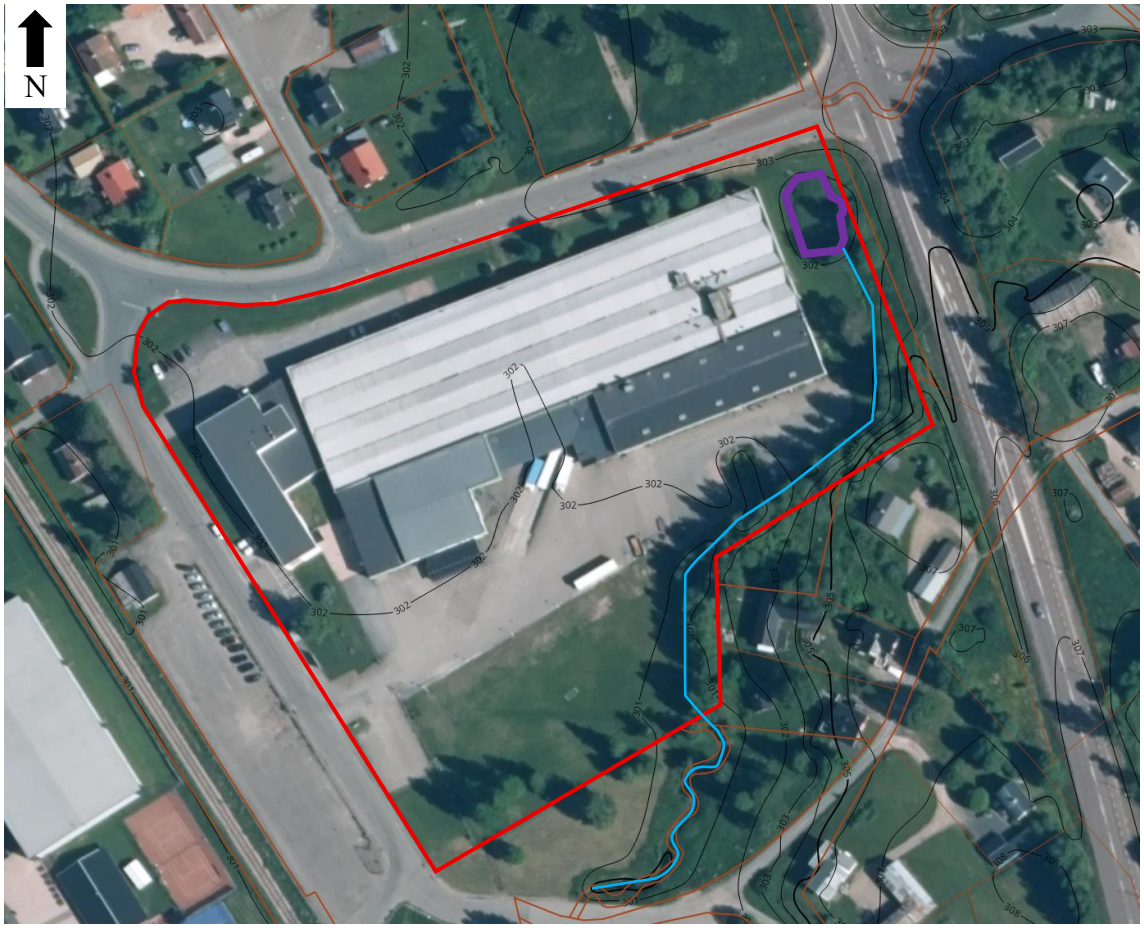
Fastigheten är plan men har en översiktlig lutning från nordväst till sydöst. Fastigheten lutar mot vattendraget smäcken som går längs den östra och sydöstra delen av fastigheten. Den nordvästra delen av Svetsaren 1 har nivå ca +303 m, intill vattendraget Smäcken är nivån +301 m i det sydöstra hörnet av fastigheten och i vattendraget smäcken är nivån ca +300 m. Plusnivåer baseras på (RH2000). Bild tagen från fastighetens nordöstra hörn in mot fastigheten presenteras i Figur 7, bild tagen från fastighetens nordvästra hörn in mot fastigheten presenteras i Figur 8 och bild tagen från fastighetens sydvästra hörn in mot fastigheten presenteras i Figur 9.

**Figur 7.** Bild tagen från fastighetens nordöstra hörn in mot fastigheten. Bild från google maps.

**Figur 8.** Bild tagen från fastighetens nordvästra hörn in mot fastigheten. Bild från google maps.

**Figur 9.** Bild tagen från fastighetens nordöstra hörn in mot fastigheten. Bild från google maps.

I Figur 10 redovisas en översiktsbild för befintliga förhållanden med 1 meters höjdkurvor och i Tabell 1 redovisas den befintliga markanvändingen inom planområdet. Befintlig damm redovisas med lila linje och vattendraget Smäcken redovisas med blå linje. I Tabell 1 redovisas även avrinningskoefficienter kopplade till markanvändningstyper baserat på värden från Svenskt Vattens publikation P110.




**Figur 10.** Översiktsbild med befintliga förhållanden från lantmäteriet med 1 meters höjdkurvor. Planområdet markeras med röd linje. Vattendraget Smäcken redovisas med blå linje och befintlig damm redovisa med lila linje.

**Tabell 1.** Befintlig markanvändning inom planområdet.

| Markanvändning | Area [$m^2$] | Avrinningskoefficient [-] | Reducerad Area [$m^2$] |
|---|---|---|---|
| Tak | 10 653 | 0,9 | 9 588 |
| Hårdgjord yta | 7 548 | 0,8 | 6 038 |
| Grönyta | 12 144 | 0,1 | 1 214 |
| Total | 30 345 | 0,55 | 16 840 |

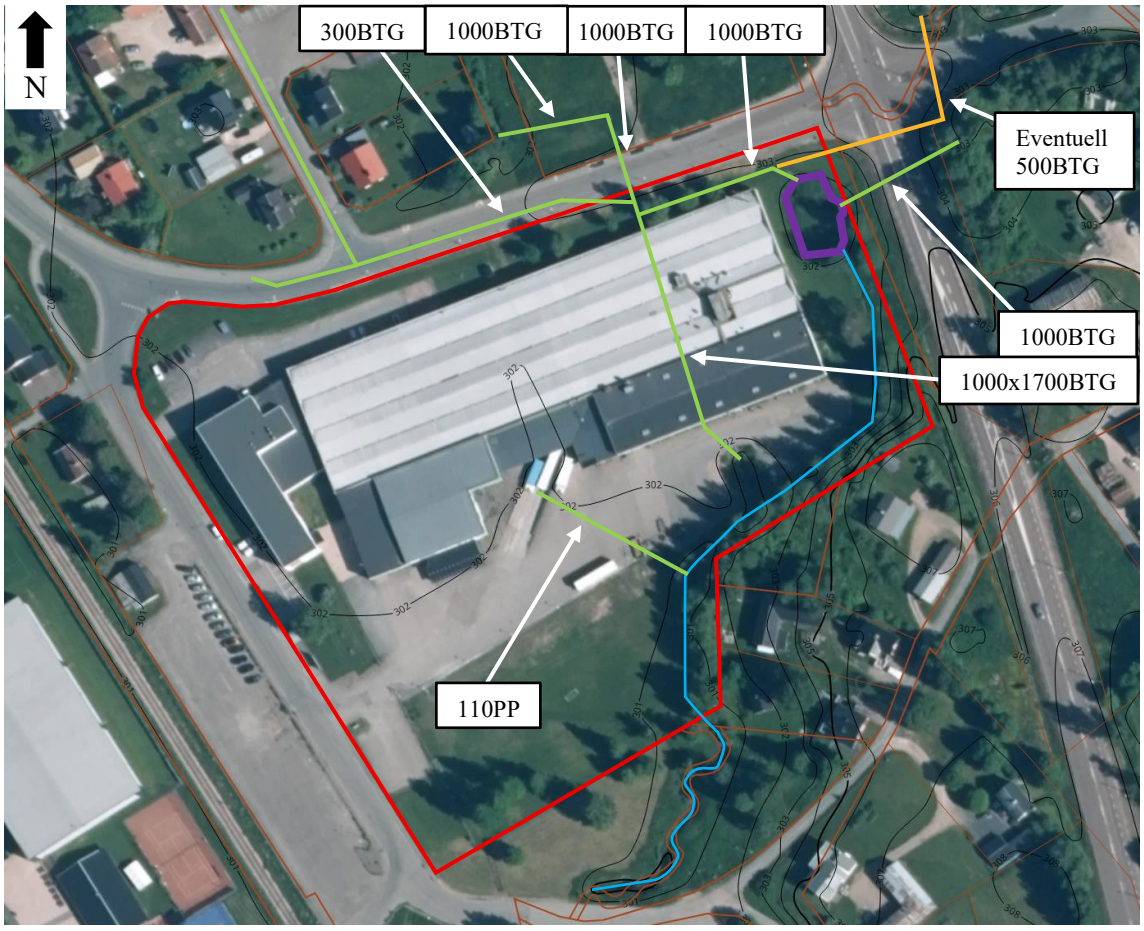
### *4.3.1. Befintligt dagvattennät och avrinningsvägar*

Delar av Lisagatan, Malungshemsvägen, diket norr om Lisagatan samt taken på fastigheten Svetsaren 1 avvattnas idag till en kulvert som går från strax norr om Lisagatan, under byggnaden på svetsaren 1 och släpper i vattendraget Smäcken. Kulverten är av dimension 1000 mm betong under Lisagatan, 1000x1700 mm under huset fram till vattendraget smäcken.

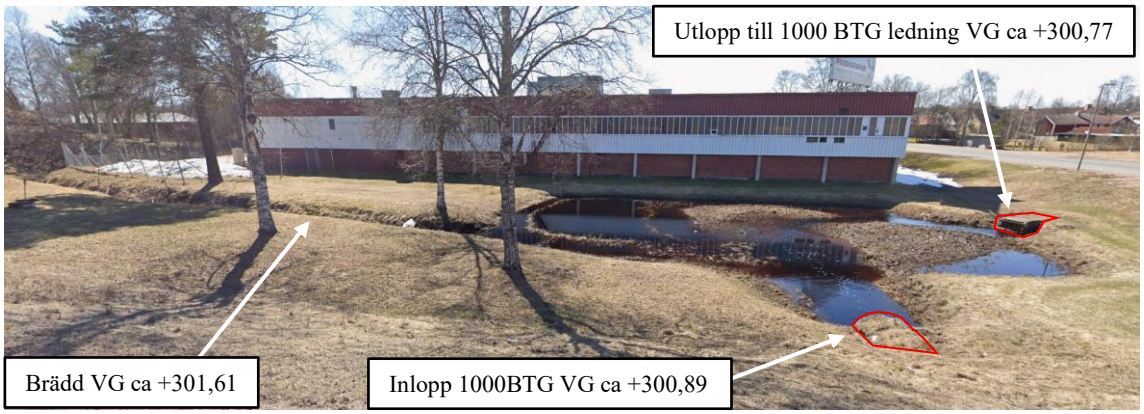
Direkt nordöst om fastigheten finns idag en befintlig damm dit dagvatten avleds från den östra sidan av E16 via en trumma av 1000 mm betong. Dammen har en bräddning söderut vid nivå ca +301,64 m (RH2000 enligt inmätning) och ett utlopp som går norr om byggnaden till kulverten under huset via en 1000 mm betongledning. Enligt ledningsunderlag finns det en 500 mm BTG ledning som ansluter till utloppet från dammen som kommer från den nordöstra sidan av korsningen nordöst om Svetsaren 1. Dammen är inte till för fördröjning och dagvattnet går idag rakt genom dammen till utloppet via kulverten.

Det finns en lastkaj på den södra sidan av byggnaden som är utformad som en ramp ner mot byggnaden. Rampen går från ca nivå +301,90 till ca +301,04 (RH2000) vilket skapar en lågpunkt. Denna lågpunkt avvattnas idag via en pumpgrop kopplad till en 110 mm PP ledning som mynnar i vattendraget Smäcken.

Befintligt ledningsnät på och kring fastigheten presenteras i Figur 11 och befintlig damm presenteras i Figur 12.




**Figur 11.** Befintligt dagvattennät kring och på fastigheten Svetsaren 1. Ledningar redovisas med gröna linjer och fastighetsgräns redovisas med röd linje.




**Figur 12.** Befintlig dagvattendamm, bild tagen från Google maps.

## 4.4. Planförslag

Projektets syfte vars delar är relevanta för dagvattenutredningen är att bygga om tak, bygga ut en del av befintlig byggnad samt göra om befintlig utemiljö.

Det befintliga taket är i behov av renovering på en större del av befintlig byggnad. Taket avvattnas idag till ett invändigt system. Det invändiga systemet önskas att i så stor grad som möjligt byggas bort vid renoveringen. För att lyckas med detta planeras taket att lutas norrut i så stor grad som möjligt för att ansamla takdagvattnet utvändigt. Om hela taket som ska renoveras lutas norrut kan snöfickor på de befintliga taken skapa problem. Detta innebär att taket som renoveras behöver delvis även lutas söderut.

En del av projektet är även att göra om ytorna inne i byggnaden. För att skapa utrymme för en ny idrottshall kommer befintlig byggnad behöva byggas ut på den norra sidan. Utbyggnaden är ca 530 $m^2$ och presenteras i Figur 13.

Utemiljön ska ses över där området runtom byggnaden ska anpassas till den planerade verksamheten. Norr om byggnaden ska utemiljön anpassas för att skapa bättre anslutningsmöjligheter till byggnaden för gående samt skapa ny entréer. Nordväst om byggnaden ska vändplanen justeras där parkeringar med avbrytande grönytor ska implementeras.

Väst om byggnaden ska befintliga grönytor hårdgöras för att skapa utrymme för körytor och parkeringsplatser som bryts av med en ny grönyta med träd.

Öst om byggnaden föreslås en vändplan konstrueras och befintlig damm tas bort för att göra plats för detta. Dammen har ingen fördröjande funktion idag enligt kommunen men dammen hanterar en del skyfallsvatten samt dagvatten från öst om E16. För att hantera flödet från öst om E16 planeras en befintlig kulvertering längs den östra sidan av fastigheten Svetsaren 1 från det befintliga utloppet ner till vattendraget Smäcken för att omhänderta dagvattnet från 1000 BTG trumman samt 500 BTG ledningen. Ungefärlig sträckning för kulverteringen redovisas i Figur 13. Den befintliga 1000 mm

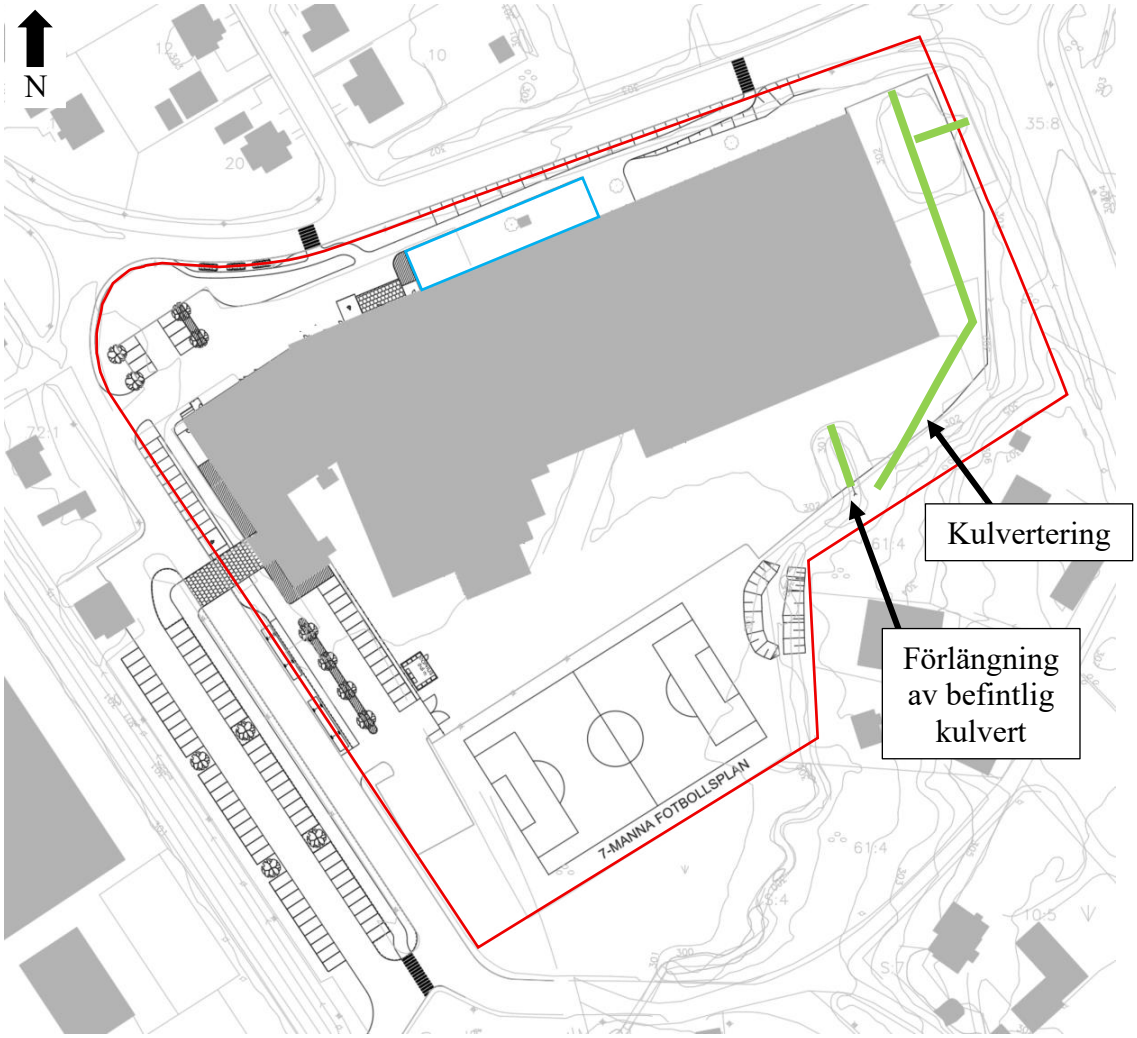
ledningen från dammen som ansluter till kulverten under huset föreslås att rivas eller slopas.

Söder om byggnaden finns en befintlig grönyta som kommunen vill lämna orörd för att eventuellt kunna anlägga en fotbollsplan i framtiden. Den befintliga viken som går in mot befintlig kulvert söder om byggnaden föreslås att fyllas vilket innebär att befintlig kulvert behöver förlängas.

För att kompensera för den skyfallsvolym som fördröjs vid befintlig damm idag planeras en breddning av befintlig vattendrag söder om byggnaden. Detta beskrivs vidare under avsnitt 8.2.1.

Ytorna som hårdgörs behöver fördröjas och renas innan det släpps ut mot Smäcken.

I Tabell 2 redovisas planerad markanvändning, avrinningskoefficienter samt reducerad area inom fastigheten baserat på framtagen situationsplan och värden från Svenskt Vattens publikation P110.




**Figur 13.** Planerad utformning. Fastighetsgräns markeras med röd linje, Utbyggnad av tak markeras med blå linje.

**Tabell 2.** Planerad markanvändning inom planområdet.

| Markanvändning | Area [$m^2$] | Avrinningskoefficient [-] | Reducerad Area [$m^2$] |
|---|---|---|---|
| Tak | 11 196 | 0,9 | 10 076 |
| Hårdgjord yta | 9 960 | 0,8 | 7 968 |
| Grönyta | 9 189 | 0,1 | 919 |
| Total | 30 345 | 0,62 | 18 963 |

# 5. RECIPIENTER

Planområdet avvattnas via vattendraget Smäcken till Västerdalälven. Planområdet är placerad över grunvattenförekomsterna Malungsåsen-Malung och Rörbäcksnäs-Malung.

## 5.1. Smäcken (WA85251889)

Smäcken är en 3 km lång bäck med start i Kvarnhusdammen som mynnar i Västerdalälven. Smäckens status enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS):

| | |
|---|---|
| Ekologisk Status 2009: | God |
| Kemisk ytvattenstatus 2019: | Uppnår ej god |

Motiveringen till den goda ekologiska statusen är att det finns inga indikationer på någon tydlig påverkan av vattnet. Vandringshindrens påverkan på det biologiska livet är osäker och ingår därför inte i den samlade bedömningen. För den kemiska statusen har bedömningen utförts utifrån modellresultat där gränsvärdena för kvicksilver överskrids.

### *5.1.1. Miljökvalitetsnormer*

Det finns inga miljökvalitetsnormer framtagna för Smäcken.

## 5.2. Västerdalälven (WA47892183)

Aktuell del av Västerdalälven är en 52 km lång del av Västerdalälven som sträcker sig från Malungsfors ner till Äppelbo. Västerdalälvens status enligt VISS:

| | |
|---|---|
| Ekologisk Status 2021: | Måttlig |
| Kemisk ytvattenstatus 2021: | Uppnår ej god |

Den ekologiska statusen är en sammanvägning av de biologiska, kemiska och fysiska egenskaperna i vattnet. Då den kemiska statusen ej uppnår god avspeglas detta i den ekologiska statusen. Den sammanvägda bedömningen för kemisk status är att den ej uppnår god. Bedömningen baseras på att gränsvärdena för kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids i alla Sveriges ytvattenförekomster på grund av atmosfärisk deposition. Utan överallt överskridande ämnen (Hg och PBDE) bedöms den kemiska statusen uppnå god.

### *5.2.1. Miljökvalitetsnormer*

Miljökvalitetsnormerna för Västerdalälven är att 2027 uppnå god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus med undantag i form av mindre stränga krav för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Flera kvalitetsfaktorer har en tidsfrist till 2027 vilket ligger till grund för bedömningen av god ekologisk status.

## 5.3. Malungsåsen-Malung (WA89849457)

Malungsåsen-Malung är en grundvattenförekomst som sträcker sig från Lima kraftverk till Lugnet med en area på 33 $km^2$. Status enligt VISS är:

Kemisk Status 2021: God
Kvantitativ status 2021: God

Kemisk status är baserad på undersökningar av grundvattnets kvalitet vilket resulterade i god kemisk status. Den kvantitativa statusen baseras på att det inte finns indikationer på bristsituation i grundvattenförekomsten enligt länsstyrelsen.

### *5.3.1. Miljökvalitetsnormer*
Miljökvalitetsnormerna för Malungsåsen-Malung är att uppnå god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status.

## 5.4. Rörbäcksnäs-Malung
Rörbäcksnäs-Malung är en 553 $km^2$ stor grundvattenförekomst som sträcker sig från Gränsbo till Örsåsen. Status enligt VISS:

Kemisk Status 2021: God
Kvantitativ status 2021: God

Kemisk status är baserad på undersökningar av grundvattnets kvalitet vilket resulterade i god kemisk status. Den kvantitativa statusen baseras på att det inte finns indikationer på bristsituation i grundvattenförekomsten enligt länsstyrelsen.

### *5.4.1. Miljökvalitetsnormer*
Miljökvalitetsnormerna för Malungsåsen-Malung är att uppnå god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status.

### *5.4.2. Vattenskyddsområden*
Enligt länsstyrelsens Webb-Gis karta ingår eller avvattnas planområdet inte till ett vattenskyddsområde.

# 6. FLÖDES- OCH FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

## 6.1. Metod

För att beräkna vattenflöden och föroreningstransporter med dagvattnet från planområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac[1] använts. Med hjälp av schablonhalter (uppmätta genom flödesproportionell provtagning) för olika typer av markanvändning ges en uppskattning av den förändring i föroreningsbelastning på recipienten som planerad exploatering innebär. Presenterade siffror ska dock inte användas som säkra värden utan visar tendensen till förändring som exploateringen innebär. Beräkningarna utgår ifrån att utredningsområdet är ca 3 ha stort med markanvändning tak, väg och gräsyta.

Flödes- och föroreningsberäkningar har utförts för planområdet med dagens markanvändning (nuläge) samt för planerad exploatering (planförslag). Detta för att se vilken skillnad i flöden och föroreningsbelastning som exploateringen innebär. Föroreningsberäkningarna förutsätter att ett ickeförsämringskrav råder där flödena begränsas till befintlig nivå samt att föroreningsbelastningen ej får bli sämre vid framtida förhållanden. Dagvatten fördröjs i föreslagna reningsanläggningar för att uppfylla kravet.

Flödesberäkningar har utförts enligt Svenskt Vattens publikation P110. Flödesberäkningarna utgår från ett 10-årsregn och med en klimatfaktor på 1,25 för planerade förhållanden för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar och intensivare regn och nederbördsperioder. Befintlig situation beräknas med en klimatfaktor på 1,0.

Med 10 års återkomsttid och 10 minuters varaktighet blir den dimensionerande intensiteten för regnet 228 l/s,ha. De avrinningskoefficienter som använts är 0,9 för takytor, 0,8 för hårdgjorda ytor och 0,1 för grönytor.

## 6.2. Indata

Som indata till beräkningarna har situationsplan (daterad 2026-03-12) samt grundkarta använts. Tabell 3 och 4 presenterar de ytor och avrinningskoefficienter som ligger till grund för flödes- och föroreningsberäkningarna.

## 6.3. Resultat flöden- och fördröjningsbehov

Nedan i Tabell 3 presenteras resultaten från flödesberäkningarna för befintliga förhållanden. I Tabell 4 presenteras resultaten för flödesberäkningar för planerade förhållanden.

[1] StormTac webbapplikation, version 16.2.4 (2016-09-19.).

**Tabell 3.** Resultat av flödesberäkningar för befintlig situation för ett 10-årsregn med varaktighet på 10 minuter och en klimatfaktor på 1,0.

| Markanvändning | Area [$m^2$] | Avr.koeff. [-] | Red. Area [$m^2$] | Flöde 10 år [l/s] |
|---|---|---|---|---|
| Tak | 10 653 | 0,9 | 9 588 | 219 |
| Hårdgjord yta | 7 548 | 0,8 | 6 038 | 138 |
| Grönyta | 12 144 | 0,1 | 1 214 | 28 |
| Total | 30 345 | 0,55 | 16 841 | 384 |

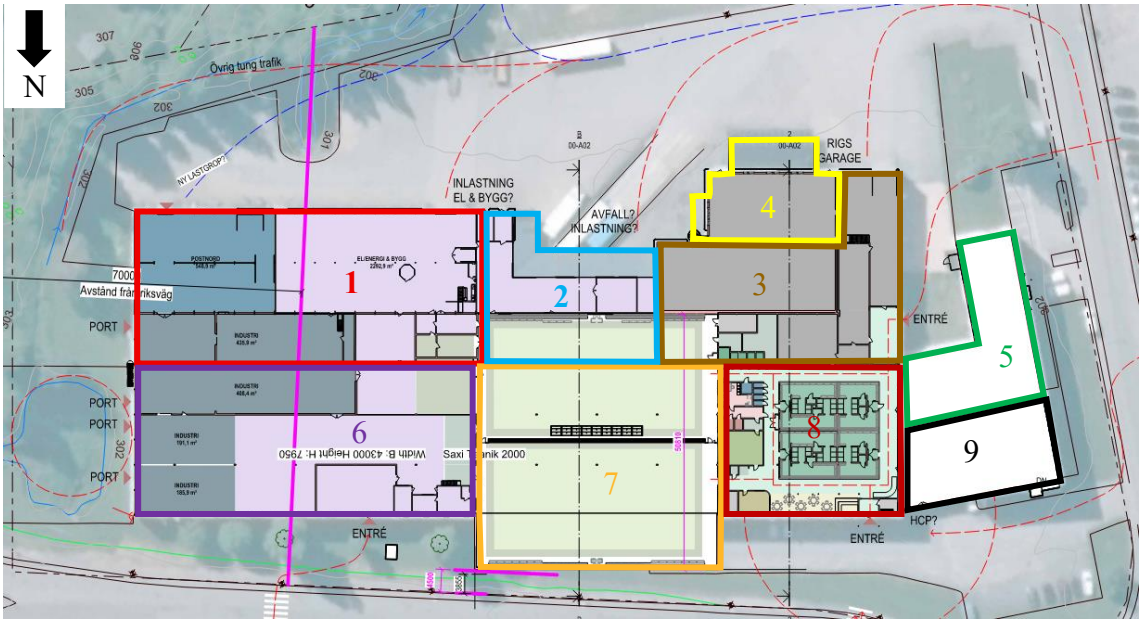
**Tabell 4.** Resultat av flödesberäkningar för planerad situation för ett 10-årsregn med varaktighet på 10 minuter och en klimatfaktor på 1,25.

| Markanvändning | Area [$m^2$] | Avr.koeff. [-] | Red. Area [$m^2$] | Flöde 10 år [l/s] |
|---|---|---|---|---|
| Tak | 11 196 | 0,9 | 10 076 | 287 |
| Hårdgjord yta | 9 960 | 0,8 | 7 968 | 227 |
| Grönyta | 9 189 | 0,1 | 919 | 26 |
| Total | 30 345 | 0,62 | 18 963 | 540 |

Resultatet av flödesberäkningarna är att utflöde från området ökar med 156 l/s för planerad situation vid ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet utan fördröjning med klimatfaktor 1,25 för planerad situation och 1,0 för befintlig situation. För att fördröja ner dagvattenflödet till befintlig nivå vid ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet behöver ca 94 $m^3$ dagvatten fördröjas.

En stor del av det ökade flödet beror på klimatkoefficienten 1,25. Hade befintlig och planerad situation beräknats med klimatkoefficient 1,25 hade fördröjningen kunnat minskas ner till 36 $m^3$.

Projektet grundar sig i att ett takbyte ska utföras på majoriteten av den befintliga byggnaden. I och med takbytet ska dagvattnet som idag hanteras enbart internt justeras med stora delar utvändig avvattning. Fördelningen mellan vilka delar av taket som föreslås hanteras med ett internt system och vilka delar som föreslås hanteras med ett externt system redovisas i Figur 14 och areal samt resulterande flöden för ytorna redovisas i Tabell 5.




**Figur 14:** Fördelningen mellan de takytor som hanteras med internt system och de ytor som hanteras med ett externt system.

**Tabell 5:** Arealer och flöden från takytor.

| Takyta | Hantering | Area [$m^2$] | Avr.koeff. [-] | Red. Area [$m^2$] | Flöde 10 år [l/s] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Invändig | 2 061 | 0,9 | 1 855 | 53 |
| 2 | Utvändig | 897 | 0,9 | 807 | 23 |
| 3 | Invändig | 1 346 | 0,9 | 1 211 | 35 |
| 4 | Utvändig | 548 | 0,9 | 493 | 14 |
| 5 | Utvändig | 676 | 0,9 | 608 | 17 |
| 6 | Utvändig | 2 068 | 0,9 | 1 861 | 53 |
| 7 | Utvändig | 1 997 | 0,9 | 1 797 | 51 |
| 8 | Utvändig | 1 092 | 0,9 | 983 | 28 |
| 9 | Utvändig | 463 | 0,9 | 417 | 12 |
| Total | - | 11 148 | 0,9 | 10 033 | 286 |

Det takdagvatten som avleds mot den norra sidan av byggnaden kan inte i sin helhet kopplas till ett nytt utvändigt system. Delar av taket kommer behöva gå via en utvändig ledning som kopplas till kulverten under huset enligt bilaga R-51-1-001.

Den nordöstra delen av byggnaden, takyta 4, är tänkt att kopplas till ett svackdike med upphöjda kupolbrunnar för att kompensationsfördröja för den del av byggnaden som byggs ut. Svackdiket kopplas till den planerade kulverteringen längs fastighetens östra sida.

Det takdagvatten som avleds mot den södra sidan av byggnaden och kan omhändertas utvändigt kommer kopplas med ett nytt system som mynnar i Smäcken. Se bilaga R-51-1-001.

## 6.4. Kulvertering längs husets östra sida

Från den östra sidan av E16 till befintlig damm går idag en 1000 mm trumma som avleder dagvatten till den befintliga dammen. Trumman mättes in mars 2026 med en inloppsnivå på +301,37 meter (RH2000), en längd på 35,66 meter och en utloppsnivå på +300,89 meter. Trumman har en lutning på ca 1,34 % och dess kapacitet bedöms vara 2 868 l/s beräknat via colebrook.

Från det nordöstra hörnet av korsningen mellan E16, Lisagatan och Backselsvägen går enligt ledningsunderlag en 500 mm betongledning som ansluter till dammens utlopp. 500 mm betongledningen har en inloppsnivå på +300,97 meter (RH2000), en längd på 83 meter och en utloppsnivå på ca +300,77 meter. Ledningen har en lutning på ca 0,24 % och dess kapacitet bedöms vara 196 l/s beräknat via colebrook.

Nivån i Smäcken vid utloppet för kulverten under huset mättes till +299,74 (RH2000). Skulle en ledning dras från dammens utlopp till Smäcken enligt Figur 13 skulle ledningen bli ca 113 m lång. Med en startnivå på ca +300,77 meter och en utloppsnivå på +299,74 meter skulle ledningen ha ett fall på ca 0,91%. Förläggs en 1000 mm betongledning med denna lutning skulle den ha en kapacitet på 2 364 l/s vilket är en kapacitetsförlust på 700 l/s jämfört med befintlig trumma och ledning. Ej inräknat i detta är eventuella flödesförluster i brunnar.

För att skapa tillräcklig kapacitet föreslås att en 500 mm ledning förläggs från dammens utlopp till anslutning av 1000 mm trumman. Därefter förläggs en 1200 mm betongledning ner till Smäcken. Ny kulvert förläggs med en lutning på ca 0,9% vilket ger 500 mm delen en kapacitet kring 380 l/s och 1200 mm ledningen en kapacitet kring 3800 l/s vilket bedöms förhindra dämning i systemet uppströms.

## 6.5. Resultat föroreningsberäkningar

I Tabell 6 presenteras föroreningshalter (µg/l) och i Tabell 7 presenterar föroreningsbelastningen (kg/år) för fastigheten Svetsaren 1. Halter och belastning redovisas i form av nuläge samt efter ombyggnation (planförslag) med och utan föreslagna reningsåtgärder. Reningsåtgärden som använts för beräkningarna är dike, svackdiken och växtbädd. Reningsåtgärderna och föreslagen utformning för dagvattenhantering inom Svetsaren 1 beskrivs vidare under avsnitt 7.

**Tabell 6.** Koncentrationen (µg/l) av föroreningar i dagvattnet från Svetsaren 1 i nuläget, efter exploatering utan rening och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder.

| Ämne | Nuläge [µg/l] | Planförslag före rening [µg/l] | Planförslag efter rening [µg/l] |
|---|---|---|---|
| Fosfor, P | 80 | 80 | 67 |
| Kväve, N | 1600 | 1600 | 1200 |
| Bly, Pb | 4,9 | 5,0 | 1,7 |
| Koppar, Cu | 17 | 18 | 10,0 |
| Zink, Zn | 51 | 50 | 17 |
| Kadmium, Cd | 0,48 | 0,48 | 0,060 |
| Krom, Cr | 6,2 | 7,0 | 3,7 |
| Nickel, Ni | 5,0 | 5,4 | 1,6 |
| Kvicksilver, Hg | 0,029 | 0,033 | 0,029 |
| Suspenderat material, SS | 34 000 | 37 000 | 17 000 |
| Olja | 340 | 400 | 89 |
| BaP | 0,024 | 0,027 | 0,0074 |
| BDE 47 | 0,00018 | 0,00018 | 0,00011 |
| BDE 99 | 0,00022 | 0,00023 | 0,00014 |
| BDE 209 | 0,015 | 0,015 | 0,0090 |

**Tabell 7.** Föroreningsbelastning (kg/år) från Svetsaren 1 i nuläget, efter exploatering utan rening och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder.

| Ämne | Nuläge [kg/år] | Planförslag före rening [kg/år] | Planförslag efter rening [kg/år] |
|---|---|---|---|
| Fosfor, P | 0,93 | 1,0 | 0,86 |
| Kväve, N | 18 | 20 | 16 |
| Bly, Pb | 0,057 | 0,065 | 0,022 |
| Koppar, Cu | 0,20 | 0,23 | 0,13 |
| Zink, Zn | 0,60 | 0,65 | 0,22 |
| Kadmium, Cd | 0,0056 | 0,0062 | 0,00077 |
| Krom, Cr | 0,072 | 0,090 | 0,048 |
| Nickel, Ni | 0,058 | 0,069 | 0,021 |
| Kvicksilver, Hg | 0,00033 | 0,00043 | 0,00033 |
| Suspenderat material, SS | 400 | 480 | 220 |
| Olja | 4,0 | 5,2 | 1,1 |
| BaP | 0,00028 | 0,00035 | 0,000096 |
| BDE 47 | 0,0000021 | 0,0000024 | 0,0000014 |
| BDE 99 | 0,0000026 | 0,0000029 | 0,0000018 |
| BDE 209 | 0,00017 | 0,00019 | 0,00012 |

Resultaten i Tabell 6 och 7 visar att en exploatering enligt planförslaget kommer att minska föroreningsbelastningen för samtliga ämnen förutom kvicksilver som kommer vara oförändrad.

Den ämnen som begränsar recipientens möjlighet att uppnå god kemisk status är de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen" Hg och PBDE (PBDE redovisas som BDE 47, 99 och 209). Beräkningarna visar att ett genomförande av planförslaget med föreslagna reningsåtgärder skulle innebära en förbättring för recipienten Västerdalälven och möjligheterna att följa miljökvalitetsnormerna riskeras inte.

# 7. FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Dagvatten ska omhändertas och renas lokalt så nära källan som möjligt och med bästa möjliga teknik. Dagvattenhanteringen ska utformas på sådant sätt att flödet ut från fastigheten inte ökar samt att föroreningssituationen inte förvärras jämfört med befintlig situation. Det krävs 94 $m^3$ fördröjningsvolym för Svetsaren 1 för att kunna uppfylla kravet om att fördröja dagvattnet ner till befintlig nivå.

## 7.1. Förslagna dagvattenanläggningar

Följande dagvattenåtgärder föreslås:

- Svackdiken ca 85 $m^3$
- Dike ca 15 $m^3$
- Växtbädd ca 6 $m^3$

Svackdiken planeras att nyttjas på fastigheten för att ansamla dagvattnet från planerade och befintliga hårdgjorda ytor samt kompensationsfördröja takdagvatten för den del av byggnaden som byggs ut. Svackdikena kopplas till internt nät eller recipient via upphöjd kupolbrunn som fungerar som brädd vid större regn. Att utloppet är upphöjt ökar infiltrations och fördröjningsmöjligheten i dikena vid dimensionerande regn.

För att ansamla dagvatten från den planerade vändytan föreslås ett dike längs dess östra sida som kopplas söderut ner mot befintligt vattendrag.

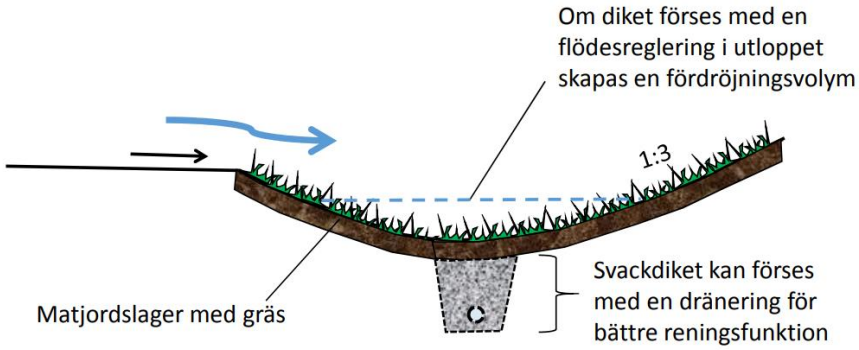
För att nyttja så stor del som möjligt av både svackdikena och dikenas volym föreslås att dämmen av kross konstrueras i dikena med jämna avstånd som tillåter dagvatten att byggas upp och skapar en trög avrinning i systemet. Svackdikena och diket bedöms inte behöva dränering på grund av markförutsättningarna. Svackdikena föreslås förläggas med släntlutning 1:3 medan diket förläggs med släntlutning 1:2.

Längs den västra sidan av utbyggnaden av taket kan en växtbädd konstrueras som är 20 cm nedsänkt i förhållande till kringliggande mark. Växtbädden utformas med en upphöjd brädd, förslagsvis kupolbrunn.

Exempel på utformning av växtbäddar, svackdike och dike presenteras nedan under avsnitt 7.1.1 och 7.1.2

### *7.1.1. Diken och svackdiken*

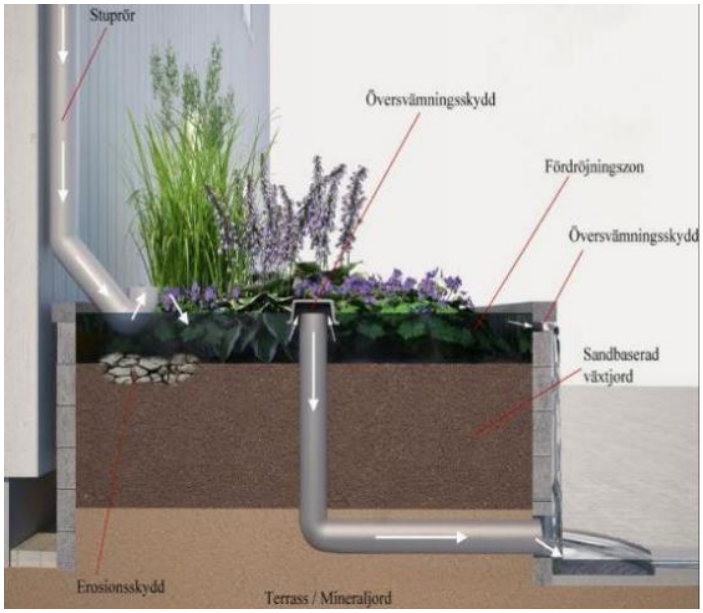
Svackdiken och diken anläggs med samma grundprincip men begreppet svackdike används när släntlutningarna är extremt flacka, kring 1:3-1:6, så att ytan kan användas som t.ex. gräsmatta eller lekyta i torrväder. Endast vid stor nederbörd blir vatten stående i svackdikena som då fördröjer vattnet, medger infiltration och minskar risken för översvämning nedströms.




**Figur 15.** Principskiss för ett svackdike med dräneringslager vid lågpunkt (Stockholm vatten och avfall, 2022).

### *7.1.2. Växtbäddar*

Växtbäddar kan utformas på olika sätt. De kan exempelvis vara upphöjda (om det ska ta hand om takdagvatten) eller nedsänkta, modullösningar eller platsbyggda. Principen för en växtbädd är att skapa ett ytligt fördröjningsmagasin vilket tillåter dagvatten att infiltrera genom växtbäddsmaterialet och renas av de olika växtbäddsfraktionerna. Vid ett mindre regn hinner växterna uppta stora delar av vattnet, men vid en mättnadsgrad behöver vattnet evakuera växtbädden genom ett bräddavlopp. Rening av dagvattnet sker genom sedimentering och växtupptag. För att kunna leda in vatten ytligt är växtbäddarna nedsänkta. Detta möjliggör också en fördröjningsvolym ovanpå växtbädden där vatten kan uppehållas vid kraftigare regn innan de tillåts infiltrera vidare genom anläggningen. Växtbäddar kan med fördel placeras i direkt anslutning till byggnader för att möjliggöra att stuprör leds direkt till anläggningen men kräver dränering för att säkerställa att byggnadens grundläggning inte påverkas av stående vatten.




**Figur 16.** Principskiss över en växtbädd med stuprörsanslutning och bräddavlopp.

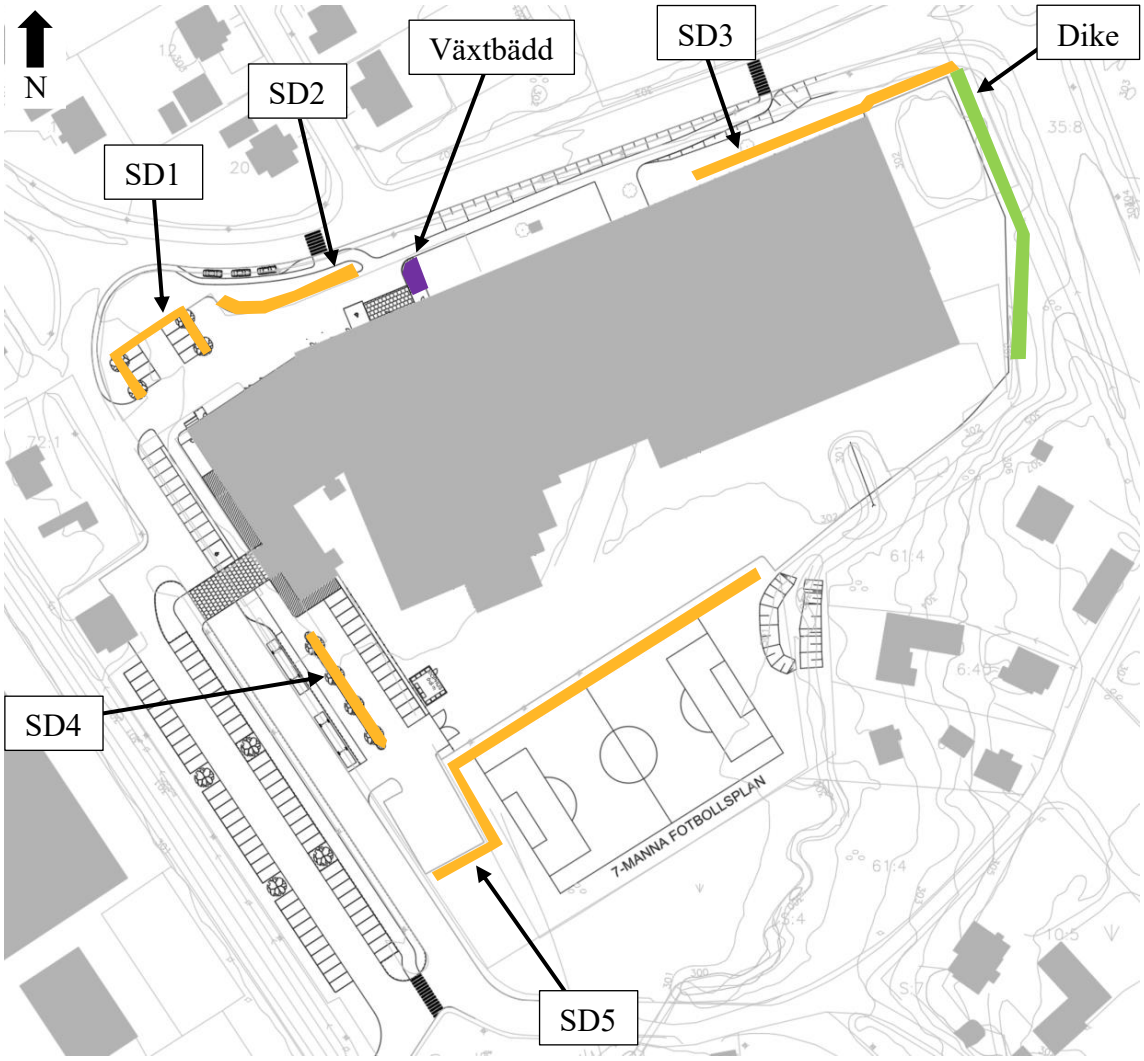
**Figur 17.** Modulregnbädd för takvatten[2]

[2] Dagvattenutredning Solnaverket, Solna stad, 2018-12-11

## 7.2. Princip för dagvattenhantering

### *7.2.1. Fördröjning och rening*

För att fördröja och rena dagvattnet på tomten föreslås det att sju dagvattenanläggningar konstrueras inom fastigheten. Placeringen av dessa presenteras nedan i Figur 18. Anläggningarnas egenskaper beskrivs nedan i Tabell 8. SD i Figur 18 och Tabell 8 står för svackdike. Den effektiva volymen bygger på hur stor del av anläggningarnas volym som kommer kunna nyttjas innan bräddning sker. På grund av att dikena lutar mot utloppet antas ca 50% av dikenas volym kunna nyttjas om dämmen av kross konstrueras i dikena.




**Figur 18.** Förslag på placering av dagvattenanläggningar inom fastigheten.

**Tabell 8:** Fördröjningsanläggningarnas egenskaper och fördröjande förmåga.

| Anläggning | Längd [m] | Bredd [m] | Djup [m] | Effektiv volym [%] | Area [$m^2$] | Volym [$m^3$] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SD1 | 45 | 2 | 0,33 | 50 | 0,33 | 7,5 |
| SD2 | 37 | 2,5 | 0,42 | 50 | 0,52 | 9,7 |
| SD3 | 81 | 2 | 0,33 | 50 | 0,33 | 13,4 |
| SD4 | 33 | 2 | 0,33 | 50 | 0,33 | 5,6 |
| SD5 | 131 | 3 | 0,5 | 50 | 0,75 | 49,1 |
| Växtbädd | 7,25 | 4 | 0,2 | 100 | 29 | 5,9 |
| Dike | 60 | 2 | 0,5 | 50 | 0,5 | 15 |

SD1 och SD2 är tänkta att omhänderta dagvatten från ny parkering samt hårdgjord yta på fastighetens nordvästra sida. Växtbädden är ämnad att omhänderta dagvatten från gångstråket norr om utbyggnaden. Eventuellt kan även stuprör från utbyggnaden av taket kopplas till växtbädden.

SD3 är ett svackdike dit dagvatten kan avledas från stuprör samt hårdgjorda ytor på fastighetens norra sida. Diket avses som tidigare beskrivet att omhänderta dagvatten från vändytan öst om byggnaden. Diket behöver avslutas med ett dämme av kross för att förhindra att dagvattnet rinner ofördröjt till recipienten.

SD4 avser att omhänderta dagvatten från planerade nya parkeringsplatser och hårdgjord yta sydväst om byggnaden medan SD5 ansamlar dagvatten från befintliga hårdgjorda ytor. Framgent om en fotbollsplan ska konstrueras söder om SD5 kommer svackdiket kulverteras bitvis för att skapa gångvägar till parkeringar.

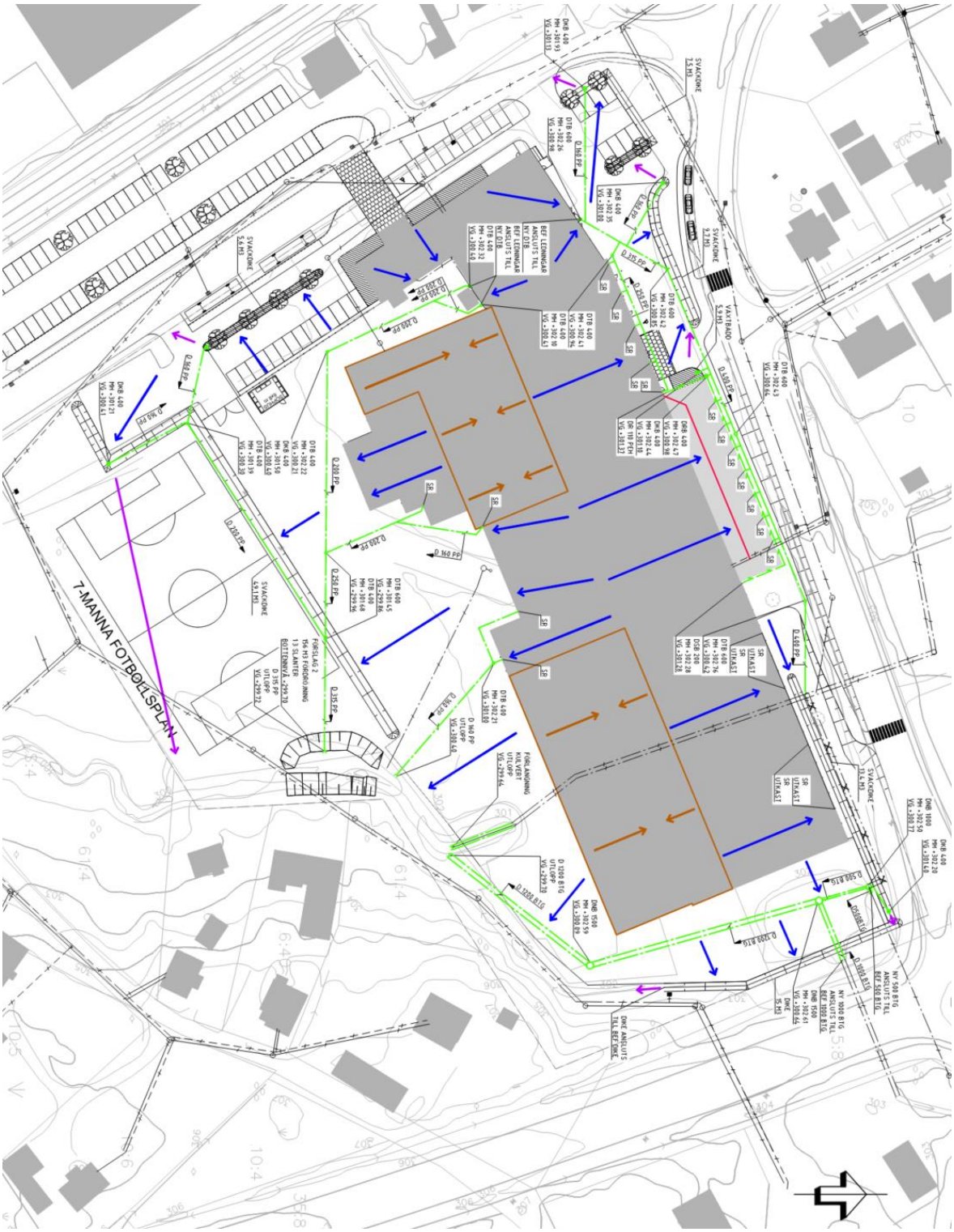
Med denna utformning skapas totalt en volym om 106,2 $m^3$ enligt Tabell 8. Detta är 12,2 $m^3$ mer än kravet ställt i avsnitt 6.3.

### *7.2.2. Ledningsförläggning inom fastigheten*

Projektet Svetsaren grundar sig i behovet av takbyte och utbyggnad av taket för befintlig byggnad. Då stora delar av taken ska ändras kommer den nuvarande hanteringen av takdagvatten som enbart är intern justeras och i så stor grad som möjligt omhändertas externt. Ändringen till en extern hantering för de delar av taken som inte byggs om är tänkt att ske genom att fånga upp dagvattensystemet som går utvändigt innan det viker in under huset alternativt mindre ombyggnationer för att få ut de interna ledningarna. Det befintliga invändiga systemet kopplas sedan till nya utvändiga system som mynnar i Smäcken.

Trumman och ledningen som ansluter vid dammen är planerad att kulverteras söderut ner till befintligt vattendrag. För att förbättra framkomligheten på ytan söder om byggnaden föreslås även att den befintliga kulverten under huset förlängs med befintlig dimension så att den befintliga viken utgår.

Figur 19 redovisar förslag på dagvattenhantering i form av fördröjningsanläggningar, rinnvägar och ledningsdragningar inom planområdet. För större bild, se Bilaga R-51-1-001.




**Figur 19.** Förslag på dagvattenhantering inom planområdet (Se Bilaga – R-51-1-001)

## 7.3. Materialval

En viktig princip vid planering av nyexploateringar är att undvika uppkomst av föroreningar som sprids med dagvattnet. Materialvalen kan ha stor påverkan på föroreningsinnehållet i dagvattnet. Att undvika koppartak, förzinkad utrustning och överdriven gödsling kan ge betydande effekter.

## 7.4. Under byggskedet

Under byggnation förekommer mycket suspenderat material och föroreningar i dagvattnet. Sprängning genererar kvävehaltigt vatten och byggtrafik oljespill och suspenderat material. För att inte riskera att recipienterna påverkas negativt är dagvattenhanteringen, framför allt genom sedimentering, viktig att ta hänsyn till vid byggstart. Att anlägga föreslagna anläggningar för rening tidigt i processen är en viktig åtgärd.

# 8. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Översvämningsrisken har bedömts med hjälp av Scalgo Live vilket är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Verktyget används för att få en övergripande systemförståelse vid kraftig nederbörd.

Definitionen av ett skyfall enligt SMHI är att minst 50 mm nederbörd faller inom en timme, vilket motsvarar ett 100-årsregn med ca 30 minuters varaktighet. Det undersökta regnet för analysen är satt till 63 mm vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25. Det finns dock en lågpunkt på Storgatan och modellen kommer testas för att se vid vilken nederbördsmängd lågpunkten bräddar vidare och vilken översvämningsnivå som då uppnås. Skyfallsanalysen tar inte hänsyn till avledning av skyfallsvatten via ledningsnätet.

Det finns inga nationella riktvärden vad gäller acceptabla översvämningsdjup, men ett större djup än 0,2 m bör undvikas på vägar för att räddningstjänsten ska garantera framkomlighet vid extrema skyfall.

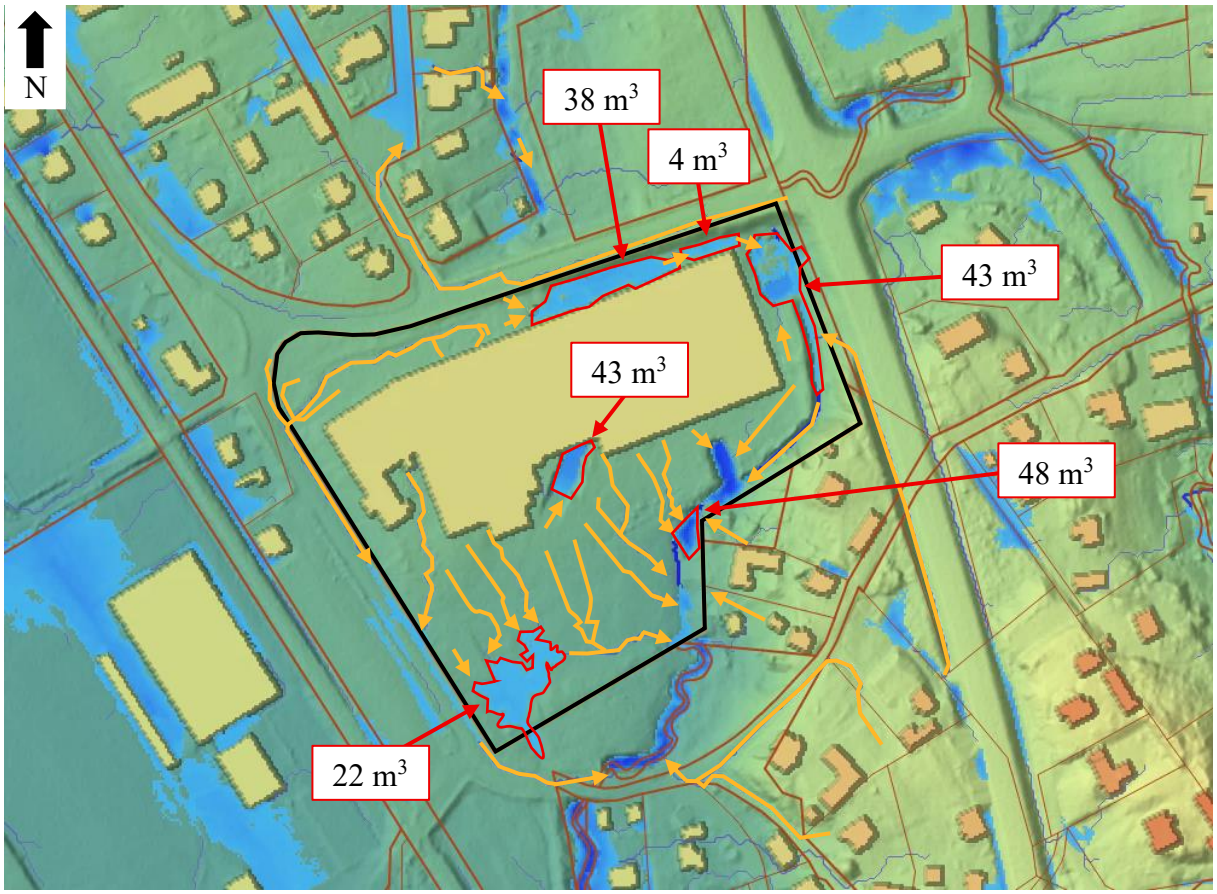
## 8.1. Befintlig situation

Resultatet av skyfallsanalysen för befintlig situation med 63 mm nederbörd visar att det finns fem större lågpunkter inom fastigheten. Norr om byggnaden finns två lågpunkter i grönytan. En större lågpunkt omhändertar 38 $m^3$ skyfallsvatten upp till nivå +302,29 m (RH2000) innan den bräddar österut till en mindre lågpunkt på 4 $m^3$. Den mindre lågpunkten bräddar sedan vidare till dammen vid nivå +302,22 m (RH2000). Den befintliga dammen har ett bräddike som går söderut mot Smäcken. Den högsta nivån i bräddiket uppmättes till +301,64 m (RH2000) under inmätningen i mars 2026. Detta innebär att ca 43 $m^3$ dagvatten ansamlas i dammen innan bräddning sker längs diket till Smäcken.

Direkt söder om byggnaden finns en nedsänkt lastkaj som bildar en lågpunkt som ansamlar 43 $m^3$ skyfallsvatten med ett största djup motsvarande ca 40 cm. Denna lågpunkt avvattnas med en rännstensbrunn kopplad till en pumpbrunn.

I grönytan i den södra delen av fastigheten ansamlas ca 22 $m^3$ dagvatten som bräddar vidare till smäcken vid nivå +301,22 m (RH2000).

Översvämningsvolymer och rinnvägar för befintlig utformning med 63 mm nederbörd presenteras i Figur 20.




**Figur 20.** Skyfallsanalys för befintlig utformning av planområdet med 63 mm nederbörd. Översvämning presenteras med blå yta och rinnvägar presenteras med Orangea pilar. Aktuella översvämningsytor markeras med röda linjer. Svetsaren 1 markeras schematiskt med svarta linjer.

## 8.2. Planerad Situation

Med planerad utformning kommer marken justeras enligt förslag från landskap, fördröjningsanläggningar kommer anläggas och fall från huset kommer skapas. Således kommer lågpunkterna norr om huset samt vid dammen att byggas bort. För att avleda skyfallsvattnet kopplas svackdiket norr om huset till diket öst om vändplanen som ansluter till Smäcken sydöst om befintlig byggnad.

Lågpunkten vid lastkajen kommer vara kvar som befintligt och inga justeringar av marken är planerad kring denna lågpunkt. Den är kvar i samma omfattning som befintlig situation.

Grönytan på den södra delen av fastigheten är inte tänkt att justeras höjdmässigt utöver svackdiket och således kommer även denna lågpunkt att vara kvar likt befintligt.

I den befintliga skyfallssituationen ansamlas totalt 150 $m^3$ skyfallsvatten på fastigheten. Av dessa 150 $m^3$ kvarstår fördröjningen i grönytan och lastkajen motsvarande 65 $m^3$ vilket innebär att 85 $m^3$ fördröjning av skyfallsvatten saknas jämfört med befintlig situation.

För att fördröja ner flödet från ett framtida 10-årsregn med 10 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25 till ett befintligt 10-årsregn med 10 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,0 har ca 106 $m^3$ tillskapats på tomten. 94 $m^3$ av denna fördröjning tillhör dagvattensystemet på tomten och bör anses stå fylld vid ett eventuellt skyfall. 12 $m^3$ extra skyfallsvolym har skapats på tomten.

Då 12 $m^3$ skyfallsvolym skapats och 85 $m^3$ byggts bort behöver 73 $m^3$ fördröjning av skyfallsvatten skapas. Förslag på fördröjningsyta presenteras i avsnitt 8.2.1.

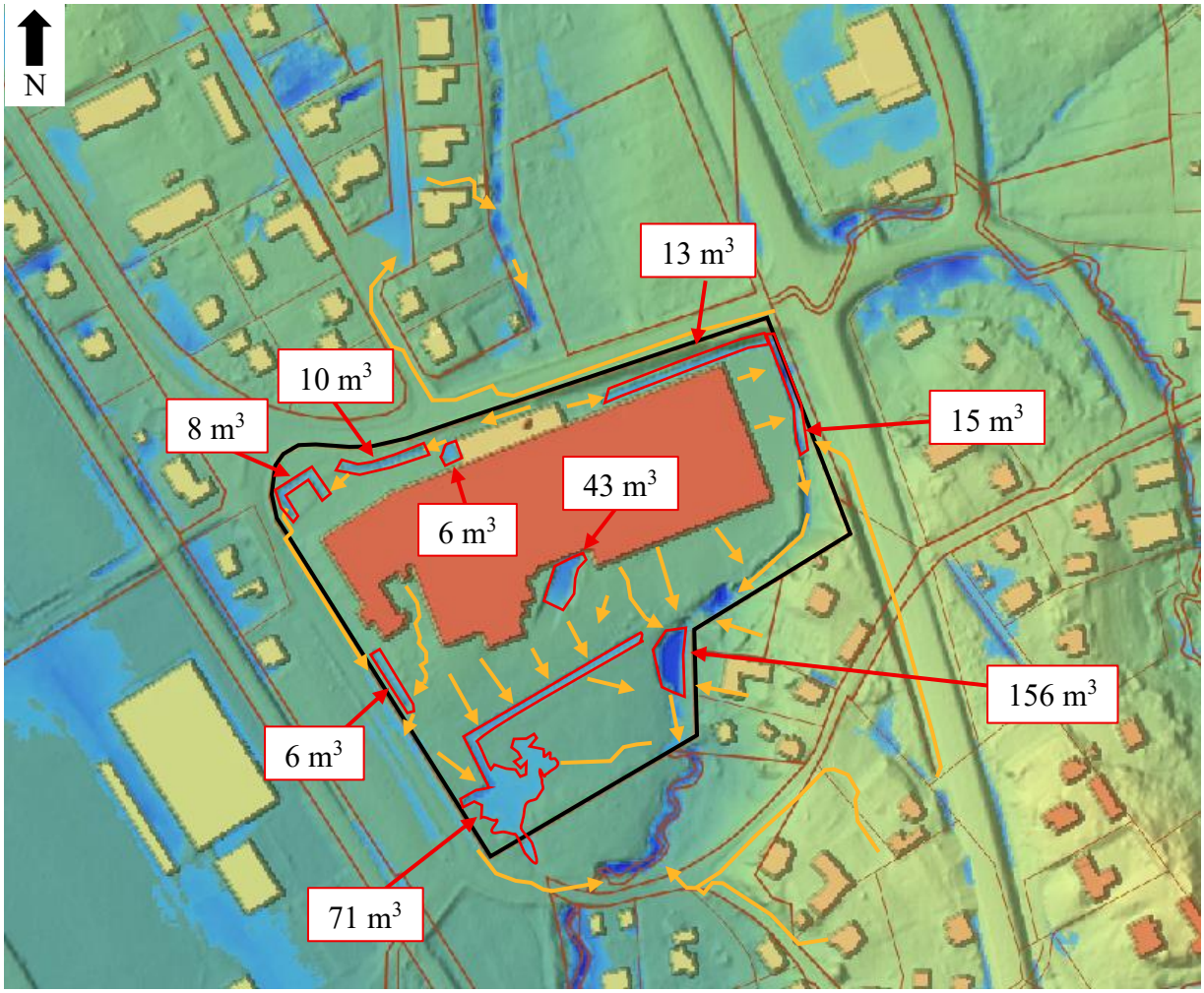
Det är viktigt att marken kring byggnaden höjdsätts med fall från huset för att förhindra att skyfallsvatten orsakar skada på byggnaden.

### *8.2.1. Utökning av Smäcken söder om Svetsaren 1.*

När befintlig damm utgår och befintlig trumma under E16 kulverteras kommer ett underskott motsvarande 73 $m^3$ skapas gällande fördröjning av skyfallsvatten.

Öst om eventuell fotbollsplan finns en sträcka av smäcken som skulle kunna breddas. Volymen skyfallsvatten som ställer sig i Smäcken på aktuell sträcka har modellerats och motsvarar idag 48 $m^3$.

Med föreslagen breddning av Smäcken med 1:3 släntlutning och en bottennivå på +299,70 m (underlag från Scalgo, RH2000) skulle aktuell sträcka av Smäcken kunna omhänderta 156 $m^3$ skyfallsvatten. En ökning motsvarande 108 $m^3$ vilket är en förbättring jämfört med befintlig situation. Översvämningsvolymer och rinnvägar för planerad utformning med 63 mm nederbörd presenteras i Figur 21.




**Figur 21.** Skyfallsanalys för planerad utformning av planområdet med 63 mm nederbörd. Översvämning presenteras med blå yta och rinnvägar presenteras med Orangea pilar. Översvämning kopplad till Svetsaren 1 markeras med röda linjer. Svetsaren 1 markeras schematiskt med svarta linjer.

# 9. FORTSATT ARBETE

Höjdsättningen behöver utföras så att ytligt dagvatten kan ledas till föreslagna dagvattenanläggningar och att skyfallsvatten kan hanteras utan att framkomlighet omöjliggörs och skador uppkommer på byggnader. En dagvattenprojektör ska se över kapacitet på nya dagvattenledningar och avskärande lösningar och i samråd med byggherre och konstruktör se till att placering av föreslagna dagvattenbrunnar placeras så de hamnar rätt gentemot höjdsättning och planerade konstruktioner.

I det fortsatta arbetet är det viktigt att ha ytornas egenskaper i åtanke. Om större delar av fastigheten än vad som bedömts i denna rapport hårdgörs leder det till större dagvattenflöden och ökade behov av rening och fördröjning. Ickeförsämringskravet gällande fördröjning och rening ska uppfyllas vilket innebär att om en fördröjande eller renande anläggning, som tex växtbädd, väljs bort måste den ersättas med en likvärdig anläggning, tex svackdike, så att kravet uppfylls.

Med de föreslagna fördröjnings- och reningsåtgärderna så minskar föroreningsbelastningen till recipienten. Gott underhåll av föreslagna dagvattenanläggningar säkerställer att reningseffekten kan bibehållas vilket ger goda förutsättningar för aktuell recipient och planområdet riskerar inte att påverka den ekologiska och kemiska statusen negativt. Exakt utformning av anläggningar och skötselplan tas fram i projekteringsskedet.

Skyfallshanteringen bör kontrolleras med fler inmätningar av Smäcken för att kontrollera befintliga volymer. Inmätningarna kan sedan användas vid framtida projektering.

Omkopplingen från internt till externt system ska kontrolleras i kommande projekteringsskede tillsammans med VVS.

Kommunen har inlett en utredning om möjlighet finns att ta bort kulverten under huset genom att se över dikessystemet på ett större perspektiv. Tanken är då att kulvertera öst om byggnaden under ny vändplan och ansluta till Smäcken söder om byggnaden. Detta utreds vidare utanför ramarna för denna dagvattenutredning.

# 10. BILAGOR

Bilaga – R-51-1-001